

宁夏荒地压砂年限与土壤理化性质研究

王 菲, 王建宇, 王幼奇

(宁夏大学 资源与环境学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:为了探明砂田土壤质量随压砂年限增加的变化趋势,提高宁夏中部干旱带压砂地的可持续利用,以宁夏兴仁镇红圈子村不同压砂年限(1、3、5、7、10、20、30 a)的荒地压砂土壤为研究对象,运用单因素方差分析和 Pearson 相关分析对不同压砂年限土壤理化性质进行了研究。结果表明:土壤水分、毛管持水量、饱和持水量、毛管孔隙度、总孔隙度、10℃饱和导水率都随着压砂年限的增加呈明显下降趋势,土壤容重则表现出上升趋势;土壤 pH 值随压砂年限的增加变化不显著;土壤有机质、全盐、全磷、全钾、全氮、速效磷、速效钾、硝态氮含量则随压砂年限的增加呈明显下降趋势;土壤理化性向劣质化方向发展。因此,在耕作的过程中必须进行科学合理的施肥与耕作,才能保证砂田的持续利用。

关键词:压砂地;土壤理化性质;压砂年限

中图分类号:S 153.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)13-0181-05

砂田是在土地表面覆盖不同粒径的砾石、砂或卵石后形成的特殊类型的土地,是中国西北干旱、半干旱地区农民经过长期耕作实践形成的一种抗旱、抗风蚀的耕作方式,有增温、蓄水、保墒等作用^[1-3]。宁夏中部干旱带地域广阔,多荒地、荒坡,且砂石资源丰富便于取材,可降低砂田铺设成本。该区是压砂西瓜的主要种植区,目前全区压砂西瓜的种植面积超过 86 671 hm²,种瓜农民人均收入达 3 600 元,已经取得了较为显著的经济效益。产品、政策以及市场优势等促进当地农民对砂田的大面积开发和耕种,压砂产业已成为中部干旱带的支柱产业^[4]。随压砂年限的增加,砂田土壤性质的演变将成为砂田产业可持续利用的关键问题。有研究表明,砂田水盐含量变化与压砂年限、砂石粒径、砾石覆盖厚度密切相关^[5-6]。马忠明等^[7]研究认为,随压砂年限的增加,砂层含土量逐渐上升,砂层厚度、土壤水热状况和西瓜品质都逐渐下降。早期砂田研究多以甘肃地区为主,许强等^[8]、王永忠等^[9]对宁夏砂田土壤性质研究较早。前人研究中关于宁夏荒地山石压砂较少,因此,现通过研究不同压砂年限(1~30 a)荒地山石压砂土壤理化性质变化,以为宁夏中部干旱带砂田农业可持续健康发展提供依据。

第一作者简介:王菲(1990-),女,硕士研究生,研究方向为自然地理。E-mail:wf900520@126.com.

责任作者:王建宇(1970-),女,硕士,副研究员,研究方向为干旱区特色产业发展与生态关系研究。E-mail:w305y517@nxu.edu.cn.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(41161085)。

收稿日期:2014-03-11

1 材料与方法

1.1 研究区概况

选取宁夏兴仁镇红圈子村(105°9'E, 37°2'N)作为研究区。该区地处宁夏中部干旱带,海拔 1 700 m,是宁夏晒砂瓜的主产区,其日照时间长,光热资源丰富,昼夜温差大:年平均日照时数 2 706 h,年平均温度 7.1℃,平均气温日较差 13.3℃,1 月平均温度 -6.7℃,7 月平均温度 19.7℃,≥10℃积温 2 398℃,无霜期 149~171 d。该区降水稀少,蒸发强烈:年平均降水量 247.4 mm,降水主要集中在 7~9 月,年平均蒸发量 2 100~3 200 mm,是年平均降水量的 10 倍左右。土壤类型为灰钙土^[10]。研究区砂田是在未利用的荒地上铺设从香山山洪沟口拉运出来的砂、砾岩,即为荒地山石压砂。植被类型为暖温带荒漠草原带,主要植被以沙生、旱生草原植被为主。

1.2 试验材料

于 2012 年 3 月 20 日选取压砂 1、3、5、7、10、20、30 a 的砂田以“S”型取样法选取 10 个样点的土样充分混匀,再采用 4 分法选取土样。取样深度 0~30 cm。鲜土存放于铝盒用于测定土壤含水量,风干土研磨过筛封袋保存用以测定土壤化学性质。

1.3 试验方法

主要采用走访调查和室内试验 2 种方法。其中,通过走访当地群众调查确定土地压砂的准确年限;室内试验测定土壤物理性质和化学性质。

1.4 项目测定

土壤水分测定采用烘干法;土壤容重、毛管持水量、饱和持水量、总孔隙度以及毛管孔隙度用环刀法测

定;饱和导水率采用定水头法测定,为了使不同温度条件下所测得的饱和导水率值便于比较,将其全部换算成 10℃时的饱和导水率^[11]。 $K_{10} = K_t / (0.7 + 0.03t)$ 。式中, K_{10} 为温度为 10℃时的饱和导水率(cm/min); K_t 为温度为 t (℃)时的饱和导水率(cm/min); t 为测定时的温度(℃)。

土壤 pH 值测定采用土壤水:土=5:1 酸度计法;可溶性总盐含量采用残渣烘干法测定;全磷含量采用 $\text{HClO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4$ 钼锑抗比色法测定;全钾含量采用 NaOH 熔融-火焰光度计法测定;有机质含量采用重铬酸钾容量法-外加热法测定;全氮含量采用凯氏定氮法测定;速效磷含量采用 0.5 mol/L NaHCO_3 浸提-钼锑抗比色法测定;速效钾含量采用 1 mol/L NH_4Ac 浸提-火焰光度计法测定;硝态氮含量采用紫外分光光度法测定。

表 1 土壤理化性质的统计描述

Table 1 Statistical descriptions of soil physical and chemical properties

含量指标 Content index	极小值 Minimum	极大值 Maximum	均值 Mean	极差 Range	标准差 Standard deviation	偏度 Skewness	峰度 Kurtosis	变异系数 The coefficient of variation/%
pH	9.01	9.33	9.12	0.32	0.10	0.83	-0.48	1.14
全盐/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	0.27	2.11	0.91	1.84	0.65	0.88	-0.77	71.12
全磷/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	0.52	0.82	0.66	0.30	0.08	0.36	-0.54	12.67
全钾/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	19.20	22.90	21.01	3.70	1.26	-0.03	-1.52	6.00
有机质/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	3.32	9.31	6.25	5.99	2.11	0.13	-1.47	33.77
硝态氮/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	1.00	8.60	4.64	7.60	2.59	0.11	-1.08	55.77
全氮/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	0.26	0.66	0.44	0.40	0.13	0.22	-1.34	29.97
水分/%	5.71	19.26	13.73	13.55	4.61	-0.56	-0.92	33.57
速效钾/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	67.00	202.00	140.10	135.00	47.85	-0.06	-1.57	34.16
速效磷/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	6.81	8.70	7.53	1.89	0.69	0.74	-1.07	9.11
容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	1.28	1.58	1.45	0.30	0.09	-0.50	-0.90	6.12
毛管持水量/%	23.04	34.34	27.40	11.30	4.21	0.49	-1.37	15.35
饱和持水量/%	24.47	37.85	30.57	13.38	4.42	0.46	-0.94	14.47
总孔隙度/%	41.65	50.38	45.35	8.73	3.14	0.47	-1.26	6.92
毛管孔隙度/%	35.25	45.16	39.29	9.91	3.76	0.38	-1.62	9.56
10℃饱和导水率/ $\text{mm} \cdot \text{min}^{-1}$	0.01	0.08	0.04	0.07	0.02	0.64	-0.35	53.55

2.2 不同压砂年限土壤物理性质的变化

由表 2 可知,土壤水分随压砂年限的增加呈先上升后下降趋势。压砂 5 a 的土壤水分含量最高,为 19.20%,压砂 30 a 的土壤水分含量最低,为 5.73%,年均下降 2.81%。土壤毛管孔隙度、毛管持水量、10℃饱和导水率随压砂年限的增加呈下降趋势,其中,毛管孔隙度 30 a 最低,较压砂 1 a 下降了 21.79%,年均下降 0.75%,各年份之间差异显著;毛管持水量压砂 30 a 的较压砂 1 a 的降低了 32.77%,年均下降 1.13%;10℃饱和导水率压砂 10、20、30 a 的最低,均为 0.02 mm/min,较压砂 1 a 的下降了 66.67%。土壤总孔隙度、饱和持水量随压砂年限的增加呈先下降后上升趋势。其中,土壤总孔隙度压砂 20 a 的最低,为 41.69%,较压砂 1 a 的下降了 17.18%,压砂 30 a 的较压砂 20 a 的上升了 1.37%,各年份之间差异显著;土壤饱和持水量压砂 10 a

1.5 数据分析

试验数据采用 SPSS 19.0 和 Excel 2003 进行处理与分析。

2 结果与分析

2.1 土壤理化性质统计分析

由表 1 可以看出,土壤理化性质参数的统计量表现出一定的变异性。根据经典统计学变异分析,其中,pH、全钾、容重、总孔隙度、毛管孔隙度、速效磷属于弱变异性($C_v \leq 0.1$),全盐、全磷、有机质、硝态氮、全氮、水分、速效钾、毛管持水量、饱和持水量和 10℃饱和导水率都属中等变异性($0.1 \leq C_v \leq 1$),且全磷<饱和持水量<毛管持水量<全氮<水分<有机质<速效钾<10℃饱和导水率<硝态氮<全盐。全盐变异性最高达到 71.12%,10℃饱和导水率和硝态氮也表现出较高的变异性,分别达到 53.55%、55.77%。

的最低,较压砂 1、3、5、7 a 分别降低了 35.26%、31.09%、21.15%、15.35%,差异显著。压砂 20、30 a 的较压砂 10 a 的分别上升了 16.86%、12.37%。土壤容重随压砂年限的增加总体呈先上升后下降趋势。压砂 20 a 的较压砂 1、3、5、7、10 a 分别上升了 18.32%、14.81%、8.39%、4.03%、4.73%。压砂 30 a 的较压砂 20 a 的下降了 1.29%,差异不显著。

2.3 不同压砂年限土壤化学性质的变化

由表 2 可知,土壤 pH 值随压砂年限的增加总体变化趋势不明显。压砂 5 a 的 pH 最高,为 9.3,压砂 10 a 和 30 a 的最低,均为 9.04,较压砂 5 a 的下降了 2.8%;土壤全盐、全磷、全钾、全氮、有机质、速效磷、速效钾含量随压砂年限的增加呈先下降后上升的趋势。其中,全盐范围在 0.29~2.07 g/kg,压砂 30 a 的最低,较压砂 1 a 的下降了 86%,年均下降 2.97%;压砂 30 a 的全磷含量

最低,为 0.55 g/kg,较压砂 1、3、5、7 a 分别下降了 28.57%、24.66%、22.54%、12.7%,差异显著。压砂 20 a 的较压砂 10 a 的上升了 3.33%;压砂 10 a 的全钾含量最少,较压砂 1 a 的降低了 12.02%,压砂 20、30 a 的分别较压砂 10 a 的增加了 1.24%、7.24%;压砂 30 a 的全氮含量较压砂 1 a 的下降了 56.25%,压砂 20 a 的较压砂 10 a 的上升了 26.67%,各年限之间差异显著;有机质范围 3.34~9.28 g/kg,压砂 20 a 的有机质含量最低,较压砂 1、3、5、7、10 a 分别下降了 64.01%、60.8%、54.93%、44.52%、25.11%,压砂 30 a 的较压砂 20 a 的上升了

41.62%,压砂 10 a 的较压砂 1 a 的下降了 51.94%;压砂 5 a 的速效钾含量最高,为 199.67 mg/kg,压砂 30 a 的较压砂 5 a 的下降了 65.44%,年均下降 2.62%,压砂 20 a 的较压砂 10 a 的上升了 6.49%;压砂 10 a 的速效磷含量最低,较压砂 3 a 的下降了 21.22%,年均下降 3.03%,压砂 20、30 a 较压砂 10 a 的分别上升了 3.51%、9.81%;土壤硝态氮含量随压砂年限的增加呈下降趋势,压砂 3 a 的最大含量为 8.56 mg/kg,压砂 30 a 的最小,较压砂 1、3、5、7、10、20 a 分别下降了 86.19%、87.97%、78.41%、76.59%、77.11%、42.13%,差异显著。

表 2 不同压砂年限的土壤理化性状比较

Table 2 Comparison on soil physiochemical properties of different years of sand-mulching

含量指标 Content index	压砂年限 Sand-mulching years/a						
	1	3	5	7	10	20	30
pH	9.12±0.06b	9.23±0.06a	9.30±0.05a	9.09±0.06b	9.04±0.04b	9.07±0.05b	9.04±0.03b
全盐/g·kg ⁻¹	2.07±0.05a	1.63±0.05b	0.83±0.04c	0.73±0.05d	0.40±0.02f	0.43±0.04e	0.29±0.03g
全磷/g·kg ⁻¹	0.77±0.06a	0.73±0.05a	0.71±0.03a	0.63±0.01b	0.60±0.03bc	0.62±0.02bc	0.55±0.04c
全钾/g·kg ⁻¹	21.97±0.04b	22.47±0.25a	22.47±0.4a	20.53±0.15c	19.33±0.15d	19.57±0.21d	20.73±0.06c
有机质/g·kg ⁻¹	9.28±0.03a	8.52±0.04b	7.41±0.04c	6.02±0.03d	4.46±0.03f	3.34±0.03g	4.73±0.03e
硝态氮/mg·kg ⁻¹	7.46±0.04b	8.56±0.03a	4.77±0.04c	4.40±0.03e	4.50±0.02d	1.78±0.04f	1.03±0.04g
全氮/g·kg ⁻¹	0.64±0.02a	0.58±0.02b	0.50±0.04c	0.42±0.03d	0.30±0.02f	0.38±0.02e	0.28±0.03f
水分/%	17.37±0.04c	17.60±0.02b	19.20±0.05a	13.33±0.06e	13.57±0.04d	9.33±0.02f	5.73±0.03g
速效钾/mg·kg ⁻¹	187.00±3.61b	184.33±2.08b	199.67±2.52a	128.67±2.52c	102.67±0.58e	109.33±2.08d	69.00±2.65f
速效磷/mg·kg ⁻¹	8.37±0.03b	8.67±0.03a	7.33±0.03d	6.93±0.04f	6.83±0.03g	7.07±0.04e	7.50±0.03c
容重/g·cm ⁻³	1.31±0.03d	1.35±0.05d	1.43±0.04c	1.49±0.03b	1.48±0.03bc	1.55±0.04a	1.53±0.02ab
毛管持水量/%	34.30±0.03a	31.30±0.02b	29.97±0.04c	25.32±0.03d	24.71±0.03e	23.15±0.04f	23.06±0.03g
饱和持水量/%	37.83±0.03a	35.54±0.02b	31.06±0.03c	28.93±0.02d	24.49±0.03g	28.62±0.01e	27.52±0.03f
总孔隙度/%	50.34±0.03a	48.98±0.03b	46.19±0.03c	43.72±0.04e	44.28±0.03d	41.69±0.04g	42.26±0.04f
毛管孔隙度/%	45.11±0.04a	42.28±0.03c	42.64±0.05b	37.65±0.04d	36.33±0.05e	35.75±0.04f	35.28±0.04g
10℃饱和导水率/mm·min ⁻¹	0.06±0.02a	0.05±0.01ab	0.05±0.01b	0.03±0.01c	0.02±0.01c	0.02±0.01c	0.02c

注:表中同一行不同字母表示差异显著。

2.4 土壤理化性质相关分析

由表 3 可知,土壤水分与速效磷相关性不显著,土壤 pH 与饱和持水量、总孔隙度呈显著相关。土壤容重

与 pH、全盐、有机质、全磷等化学性质都呈极显著负相关关系。其它土壤理化性质参数之间均呈极显著正相关关系。

表 3 不同压砂年限土壤理化性质的相关系数

Table 3 Correlation analysis of soil physiochemical properties in different years

含量指标 Content index	水分 Water	容重 Density	毛管持水量 Capillary water	饱和持水量 Saturated water	总孔隙度 Total porosity	毛管孔隙度 Capillary porosity	10℃饱和导水率 Saturated hydraulic conductivity at 10℃
pH	0.73**	-0.55**	0.59**	0.49*	0.51*	0.66**	0.60**
全盐	0.70**	-0.92**	0.94**	0.95**	0.95**	0.91**	0.86**
全磷	0.81**	-0.85**	0.89**	0.84**	0.85**	0.90**	0.78**
全钾	0.68**	-0.75**	0.82**	0.80**	0.76**	0.85**	0.80**
有机质	0.79**	-0.91**	0.96**	0.89**	0.95**	0.95**	0.86**
硝态氮	0.85**	-0.89**	0.88**	0.76**	0.94**	0.83**	0.75**
全氮	0.79**	-0.85**	0.94**	0.95**	0.90**	0.94**	0.90**
速效钾	0.94**	-0.80**	0.90**	0.79**	0.84**	0.94**	0.82**
速效磷	0.43	-0.77**	0.78**	0.89**	0.82**	0.73**	0.76**

注:*代表在 0.05 水平上显著相关,**代表在 0.01 水平上显著相关。

2.5 压砂年限与土壤理化性质之间的关系

以压砂年限与各个指标之间的散点图为基础,选择与之形状相近的直线式函数模型、二次式函数模型、幂函数模型、指数式模型和对数式模型,并对 5 种函数模

型分别回归分析,选择拟合性最优的函数模型。由表 4 可知,只有 pH 与压砂年限之间的函数采用一元二次拟合相关系数低,其它指标均采用一元二次式拟合性最佳。

表 4

压砂年限与土壤理化性质之间的最优函数模型

Table 4 Optimal functional models between sand-mulching years and soil physiochemical property

指标 Index	年限(x)与理化性质(y)的回归方程	R ²	指标 Index	年限(x)与理化性质(y)的回归方程	R ²
pH	$y=0.0002x^2-0.0127x+9.2166$	0.38	速效钾	$y=0.1491x^2-8.7499x+203.48$	0.79
全盐	$y=0.0046x^2-0.192x+2.0106$	0.85	速效磷	$y=0.0067x^2-0.2337x+8.6509$	0.70
全磷	$y=0.0003x^2-0.0167x+0.7694$	0.83	容重	$y=-0.0006x^2+0.0259x+1.2977$	0.93
全钾	$y=0.011x^2-0.4068x+23.104$	0.73	毛管持水量	$y=0.029x^2-1.2396x+34.709$	0.92
有机质	$y=0.0175x^2-0.7051x+10.196$	0.98	饱和持水量	$y=0.036x^2-1.3844x+37.967$	0.75
硝态氮	$y=0.0098x^2-0.5351x+8.3829$	0.88	总孔隙度	$y=0.0218x^2-0.9282x+50.816$	0.93
全氮	$y=0.0007x^2-0.0327x+0.6448$	0.81	毛管孔隙度	$y=0.0244x^2-1.0598x+45.624$	0.89
水分	$y=0.0039x^2-0.5612x+18.997$	0.91	10℃饱和导水率	$y=0.0001x^2-0.0048x+0.0639$	0.84

3 结论与讨论

该研究结果显示,压砂地物理性状随压砂年限的增加逐渐变差,土壤水分、毛管持水量、饱和持水量、毛管孔隙度、总孔隙度、10℃饱和导水率均随压砂年限的增加呈明显下降趋势,土壤容重则表现出明显上升趋势。土壤水分随压砂年限的增加呈先上升后下降趋势,说明压砂地具有提高降水利用效率的作用。由于选择以荒地作为压砂对象,中部干旱带干燥度 ≥ 8 ,荒地土壤含水量本底值较低,因此压砂1a的土壤水分含量并不高,通过几年的水分蓄积,压砂5a时水分含量值达到最高。在种植过程中农用机械的压轧、连作会导致砾石破碎,经分析砂田机械成分随压砂年限的延长细砂比例在不断增长,从而引起土壤的孔隙度、容重、10℃饱和导水率等物理性质随压砂年限的增加逐渐恶化,土壤的蓄水功能在不断减弱。薛亮等^[12]对连作砂田研究也证实此结果。

荒山压砂地土壤肥力随压砂年限的延伸土壤pH在9.04~9.23之间,全盐、全磷、全钾、全氮、有机质、速效磷、速效钾含量随压砂年限的增加呈先下降后上升趋势,尤其是压砂5~7a与压砂1a的各项指标的含量差异显著。胡景田等^[13]、王占军等^[14]分别对香山地区不同压砂年限土壤研究,均发现土壤有机质、氮、磷、钾含量随压砂年限的增加呈逐渐下降趋势。说明作物生长过程中砂田靠土壤潜在肥力活化供给作物生长是不够的,随着种植年限的增加砂田土壤肥力是一个流失的过程,5a之后明显显现,因此要科学合理地增施有机肥料,以免造成土壤贫瘠。压砂20a以后除硝态氮,其余各项指标有小幅度的回升,但含量都是远远低于压砂初期的含量,主要是农民将更多的精力放在新砂田上,压砂20、30a的雨水充沛时进行种植,干旱时有歇地现象。有研究认为,弃耕地的土壤结构和通透性能逐渐获得改善,土壤的理化性能逐渐好转,但此过程非常缓慢^[15-16]。

土壤理化性质相关性分析表明,土壤理化性质间具有明显的相关性。从相关性分析,土壤有机质与水分、

容重、总孔隙度、10℃饱和导水率等均呈现极显著相关。有机质中含丰富的氮、磷等作物所需元素,土壤水分含量、通气性、pH酸碱性等影响土壤有机质的转化。而有机质又可以改善土壤物理性质,使通气性和透水性能增加,蒸发量降低,有机质逐年衰减,是造成肥力下降的原因,也是造成土壤水分含量递减原因之一。

参考文献

- [1] 刘声锋. 无公害压砂瓜栽培技术与研究[M]. 银川:宁夏人民出版社, 2008:1-2.
- [2] 赵亚慧,吴宏亮,康建宏,等. 砂田不同轮作模式土壤理化及微生物学性状的研究[J]. 北方园艺, 2012(18):190-193.
- [3] 谷博轩,梁鹏峰,彭红涛,等. 砂田降雨入渗过程的模拟实验研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(32):281-286.
- [4] 蒋学勤,吴琪洪. 宁夏中部干旱带特色产业发展现状与对策[J]. 中国农学通报, 2006, 22(4):457-460.
- [5] 逢蕾,肖洪浪,路建龙,等. 干旱半干旱地区砂田结构及水分特征[J]. 中国沙漠, 2012, 32(3):698-704.
- [6] 王平,谢成俊,陈娟. 不同种植年限砂田水盐变化与砂田退化初探[J]. 水土保持通报, 2012, 32(2):251-254.
- [7] 马忠明,杜少平,薛亮. 覆砂年限对砂田砂层质量、土壤水热状况及西瓜生长的影响[J]. 中国沙漠, 2013, 33(5):1433-1439.
- [8] 许强,吴宏亮,康建宏,等. 旱区砂田肥力演变特征研究[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(1):37-41.
- [9] 王永忠,牛国元,许强,等. 宁夏中部干旱带压砂地耕作方式的生态功能[J]. 水土保持通报, 2010, 30(3):163-167.
- [10] 鲁长才. 中卫香山压砂西瓜[M]. 北京:中国经济出版社, 2007:15-16.
- [11] 白一茹,王幼奇,展秀丽. 陕北农牧交错带土地利用方式对土壤物理性质及分布特征的影响[J]. 中国农业科学, 2013, 46(8):1619-1627.
- [12] 薛亮,马忠明,杜少平. 连作对砂田土壤质量及西瓜产量与品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2011(6):5-8.
- [13] 胡景田,马琨,王占军,等. 荒地不同压砂年限对土壤微生物区系、酶活性与土壤理化性状的影响[J]. 水土保持通报, 2010, 30(3):53-58.
- [14] 王占军,蒋齐,何建龙,等. 宁夏环香山地区压砂地土壤肥力特征分析[J]. 水土保持学报, 2010, 24(2):201-204.
- [15] 宋娟丽,吴发启,姚军,等. 弃耕地植被恢复过程中土壤理化性质演变趋势研究[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(3):168-173.
- [16] 郝文芳,梁宗锁,陈存根,等. 黄土丘陵沟壑区弃耕地群落演替与土壤性质演变研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(8):226-231.

温室蔬菜灰霉病药剂防治技巧

王彦荣

(库尔勒市农业技术推广中心,新疆 库尔勒 841000)

中图分类号:S 63 文献标识码:C 文章编号:1001-0009(2014)13-0185-01

近几年,灰霉病在当地蔬菜生产中发生较为普遍,尤其是温室瓜类及茄科蔬菜受害最为严重。此病从苗期至成株采收期均可发病,而且在采后的贮藏、运输过程中继续危害,造成产量和品质大幅度下降,对菜农影响较大。除了采取农业、生态等防治措施之外,药剂防治也是关键。因此,必须掌握药剂防治技巧。

1 首选烟剂或粉尘剂

在温室蔬菜灰霉病发生初始期,用 10%速克灵烟剂或 45%百菌清烟剂,每 667 m² 用 250 g 熏一夜,隔 7~8 d 用 1 次。也可在傍晚喷撒 5%加瑞农粉尘剂或 6.5%甲霉灵超细尘剂,每 667 m² 用 1 kg,隔 9 d 用 1 次。

2 严格把握用药关键期

2.1 苗期用药

在定植前用 50%速克灵可湿性粉剂 1 500 倍液或 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液喷淋苗床。要求无病苗进棚。

2.2 花期用药

在沾花时带药。第 1 穗果开花时,在配好的 2,4-D 或防落素稀释液中,加入 0.1%的 50%速克灵可湿性粉剂或 50%扑海因可湿性粉剂,50%多菌灵可湿性粉剂,进行沾花或涂抹,使花器着药。此外,也可单用“保果灵”可湿性粉剂,1 g 兑热水 0.5 L 充分搅拌冷却后蘸花,每 667 m² 用 13 g。

2.3 果实膨大期浇水前用药

正常情况可停药,如遇连续阴雨天气,气温低,可间隔 7~10 d 再用 1~2 次。可用 65%甲霉灵(硫菌霉威)可湿性粉剂 1 500 倍液或 50%多菌灵(多菌灵加万霉灵)可湿性粉剂 800~1 000 倍液、40%甲基嘧菌胺悬浮剂 1 200 倍液喷雾防治。

第一作者简介:王彦荣(1967-),女,本科,高级农艺师,现主要从事蔬菜专业技术推广工作。E-mail:xjwyr@163.com.

收稿日期:2014-05-20

Study on Sand-mulching Years and Soil Physicochemical Properties of Wasteland in Ningxia

WANG Fei, WANG Jian-yu, WANG You-qi

(College of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: In order to ascertain the trend of soil quality with the increasing year of gravel mulched field and improve the sustainable use of gravel-sand mulched fields in arid area of central Ningxia Hui Autonomous Region. Taking gravel-sand mulched wasteland of different years of sand-mulching (1, 3, 5, 7, 10, 20, 30 a) in Hong Juanzi Village, Xingren County, Ningxia Hui Autonomous as object, and the soil physiochemical properties of different years of sand-mulching were analyzed by One-Way ANOVA and Pearson correlation. The results indicated that soil moisture, moisture capacity, saturation moisture capacity, capillary porosity, total porosity and saturated hydraulic conductivity presented a declined trend with the increasing year of gravel mulched field and the soil bulk density increased. Soil pH showed nonsignificant trend with the increasing year of gravel mulched field. The contents of organic matter, total salt, total phosphorus, total potassium, total nitrogen, available phosphorus, available potassium and nitrate all decreased significantly with the increasing year of gravel mulched field. The soil physiochemical properties turned to become poor quality gradually. In order to ensure sustainable use of gravel-sand mulched fields, people must fertilize and cultivate scientifically and rationally in the process of farming.

Key words: gravel-sand mulched field; soil physiochemical property; sand-mulching years