

# 自然条件下压砂年限对旱区压砂瓜 生理特性及产量的影响

黄山松<sup>1</sup>, 沈 晖<sup>1,2,3</sup>, 田军仓<sup>1,2,3</sup>, 张 晓<sup>1</sup>

(1. 宁夏大学 土木与水利工程学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏节水灌溉与水资源调控工程技术研究中心, 宁夏 银川 750021; 3. 旱区现代农业水资源高效利用教育部工程研究中心, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**以“金城5号”西瓜嫁接苗为试材,采用单因素对比试验设计方法,研究了自然条件下压砂年限对旱区压砂瓜生理特性及产量的影响,以期干旱盐碱地地区压砂瓜可持续开发提供依据。结果表明:在全生育期内,除土壤有机质变化规律为凸双峰模式,其余养分变化相似,呈凸单峰模式,其高峰期和低峰期有所不同;压砂地的土壤养分(速效磷、速效钾、碱解氮和有机质)含量均随着压砂年限的增加而降低,而土壤全盐含量则相反;在全生育期,压砂瓜主蔓长、叶片数、叶面积和叶面积指数均呈上升趋势且随着压砂年限的延长而逐渐减小;在试验条件下,随着压砂年限的延长产量随之降低。

**关键词:**压砂年限;压砂瓜;土壤理化性质;生理特性;产量

**中图分类号:**S 651 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)20-0122-07

压砂地也称“砂田”,多见于我国西北干旱、半干旱地区,是当地百姓在长时间与干旱战斗中摸索出的一种独有抗旱垦植模式。为了在艰苦的自然环境条件下生活,旱区人民针对天气条件和地域条件格外适合压砂瓜栽培的特色,创造了一种采用砂石覆盖,具有蓄水保墒能力的砂田旱作栽培形式<sup>[1]</sup>。如何改良利用盐碱地成为当前的研究热点。谭军利等<sup>[2]</sup>研究表明,应用滴灌压砂技术改良盐碱地,土壤环境随着滴灌压砂年限延长而

发生了较大变化。马忠明等<sup>[3]</sup>研究认为西瓜生育期随着铺砂年限的延长而延长,土壤水、热状况及西瓜产量、品质、水分利用效率均随着压砂年限的延长而逐渐降低。

目前,国内对压砂年限对土壤养分含量的影响已有很多研究,包括有机质<sup>[4]</sup>、盐分<sup>[5]</sup>、pH<sup>[6]</sup>、土壤导水特性<sup>[7]</sup>、土壤微生物数量<sup>[8]</sup>以及相关酶活性<sup>[9]</sup>。但关于不同压砂年限下作物长势及产量变化的研究鲜见报道。由于作物长势情况是土壤环境的综合体现,现利用田间试验研究自然条件下压砂年限不同的地块上作物长势及产量的响应。为此,该试验通过对压砂瓜设置不同的压砂年限,研究其对旱区压砂瓜生理特性及产量的影响,探讨压砂瓜改良盐碱地过程中作物的响应机制,以期干旱盐碱地地区压砂瓜可持续开发提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于宁夏中卫市香山乡红圈子村(北

**第一作者简介:**黄山松(1994-),男,硕士研究生,研究方向为节水灌溉理论与技术。E-mail:1569700783@qq.com.

**责任作者:**沈晖(1971-),女,博士,教授,硕士生导师,现主要从事节水灌溉理论与技术等研究工作。E-mail:nxushh@126.com.

**基金项目:**教育部“长江学者和创新团队发展计划”创新团队资助项目(IRT1067);国家科技支撑计划资助项目(2007BAD54B01);宁夏自然科学基金资助项目(NZ12149)。

**收稿日期:**2017-04-06

纬 37°02′、东经 105°08′),地处宁夏中部干旱带核心,海拔 1 500~2 300 m,气候属大陆性季风气候,干旱少雨,气候干燥,年平均降水量 180 mm,年蒸发量 2 100~2 400 mm,是降雨量的 10 倍多。全年平均日照长达 2 600~2 700 h,日照充足,水资源紧缺。

## 1.2 试验材料

供试材料为“金城 5 号”西瓜的嫁接苗。

## 1.3 试验方法

采用单因素对比试验设计,设置 4 个不同压砂年限,即 4 年(T1)、12 年(T2)、22 年(T3)和 33 年(T4),以 4 年压砂年限作为对照。每处理 3 次重复。为保证能够正常生长和所有处理生长的一致性,在播种前每 667 m<sup>2</sup> 均灌水 0.68 m<sup>3</sup>。各处理于 2016 年 4 月 20 日统一播种,播前用铁锹拨开砂石层,松散土壤,每穴播 1 粒已经催芽的种子,继而覆盖 2 cm 厚的润湿土壤和 1 cm 厚的细沙,播种后立即覆盖地膜。灌水方式为自然降雨,其余管理同大田。栽种前统一施底肥,每 667 m<sup>2</sup> 施肥 86.4 kg。肥料为生物菌有机肥、二胺及农家肥(羊粪)按 1:2:40 比例混合。西瓜株行距为 1.5 m×1.8 m,各小区压砂方式、播种时间、施肥量均相同。

在压砂瓜生长期不同生育阶段(播种前、伸蔓期、开花坐果期、膨大期),采用‘S’法在距离根系 10 cm 处用土钻(0~20 cm)采样,同一年限土样以 5 个点混合,取样前用铁铲扒净砂砾。收获后,在选取地块用环刀采样。将混合的新鲜土样,清除碎石和植物残体等杂物,全部过 1 mm 筛,其中取 2/3 装入塑封袋用于测定土壤全盐和速效养分(碱解氮、速效磷和速效钾),剩余 1/3 再研磨,过 0.25 mm 筛,用于测定有机质含量。

## 1.4 项目测定

土壤肥力(速效氮、速效磷、速效钾、有机质、含盐量)采用土壤肥力测定仪测定。

西瓜生理特性:分别在伸蔓期、开花坐果期、西瓜膨大期和成熟期测定主蔓长、叶片数和叶面积(每小区定点 3 株),主蔓长采用皮尺测量;叶面积采用直尺测量叶片最宽和最长处,单片叶片叶面积=长×宽×0.75(式中 0.75 为校正系数)。叶面积指数(LAI)=总叶面积/总土地面积。

压砂西瓜成熟期对西瓜进行采收,用电子秤分别测定西瓜单瓜质量并折算成每 667 m<sup>2</sup> 西瓜产量。

## 2 结果与分析

### 2.1 压砂年限对土壤肥力的影响

#### 2.1.1 压砂年限对土壤全盐含量的影响

由表 1 可知,土壤全盐含量在伸蔓期达到最低,在成熟期上升达到最大值。这可能是由于在伸蔓期和膨大期的降水对西瓜 0~20 cm 土层盐分有淋洗作用,水分将土层盐分携带到更深土层聚集;西瓜在膨大期吸收大量的水分,土壤水分向上运移过程中深层土壤盐分随着水分的上移而上移,导致压砂地 0~20 cm 的含盐量增加,成熟期达到最大值。

各生育期各处理的土壤全盐含量较对照均增大,且 T1(CK)<T2<T3<T4,T1(CK)的土壤全盐含量均值为 0.27 g·kg<sup>-1</sup>,较 T2、T3、T4 处理分别降低 3.6%、6.9%、22.9%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其土壤全盐含量不同(表 1),各处理的土壤全盐含量变化规律均呈“高-低-高”单峰模式,且土壤全盐含量随着压砂年限的延长而逐渐增大。

表 1 不同压砂年限对土壤全盐含量的影响

处理 Treatment	生育时期 Growth period					均值 Mean
	播种前 Before planting	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	
T1(CK)	0.24b	0.20b	0.22b	0.26b	0.43a	0.27
T2	0.24b	0.21b	0.22b	0.28ab	0.43a	0.28
T3	0.25b	0.21b	0.24ab	0.29ab	0.48a	0.29
T4	0.35a	0.25a	0.28a	0.35a	0.50a	0.35

注:同列不同小写字母表示达到 0.05 显著水平。下同。

Note: Different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level within the same column. The same below.

### 2.1.2 压砂年限对土壤速效钾含量的影响

从表2可以看出,土壤速效钾含量在膨大期达到最低,在成熟期上升达到最大值。在开花坐果期,T1(CK)、T2、T3、T4处理之间呈显著性差异( $P<0.05$ )。压砂瓜对速效钾的吸收在生育前期较少,至膨大期吸收量急剧上升。各生育期、各处理土壤速效钾含量为  $T1(CK)>T2>T3>T4$ 。

各处理的土壤速效钾含量均值较对照均减

少,T1(CK)的土壤速效钾含量均值为  $201.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,较T2、T3、T4处理分别增长37.5%、69.5%、97.4%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其土壤速效钾含量不同(表2),各处理的土壤速效钾含量变化规律均呈“高-低-高”单峰模式,且土壤速效钾含量随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表2 不同压砂年限对土壤速效钾含量的影响

Table 2 Influence of different sand-mulching years on the available K content <span style="float:right">mg·kg<sup>-1</sup></span>						
处理 Treatment	生育时期 Growth period					均值 Mean
	播种前 Before planting	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	
T1(CK)	256a	180a	161a	138a	270a	201.0
T2	159b	140ab	138b	130ab	164b	146.2
T3	130b	123b	108c	92bc	140b	118.6
T4	122b	106b	85d	70c	126b	101.8

### 2.1.3 压砂年限对土壤碱解氮含量的影响

由表3可知,土壤碱解氮含量在播种前最高,在膨大期最低,在成熟期略有回升。在伸蔓期、膨大期和成熟期,T1(CK)、T2、T3、T4处理之间差异不显著。压砂瓜对碱解氮的吸收较早,至伸蔓期增加迅速,膨大期达吸收高峰。各生育期、各处理土壤碱解氮含量为  $T1(CK)>T2>T3>T4$ 。

各处理的土壤碱解氮含量较对照均减少,T1

(CK)的土壤碱解氮含量均值为  $63\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,较T2、T3、T4处理分别增长37.0%、65.8%、90.9%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其土壤碱解氮含量不同(表3),各处理的土壤碱解氮含量变化规律均呈“高-低-高”单峰模式,且土壤碱解氮含量随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表3 不同压砂年限对土壤碱解氮含量的影响

Table 3 Influence of different sand-mulching years on the available N content <span style="float:right">mg·kg<sup>-1</sup></span>						
处理 Treatment	生育时期 Growth period					均值 Mean
	播种前 Before planting	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	
T1(CK)	77a	69a	63a	42a	63a	63
T2	56b	49a	40b	39a	46a	46
T3	45b	39a	35b	35a	39a	38
T4	42b	35a	32b	25a	34a	33

### 2.1.4 压砂年限对土壤速效磷含量的影响

由表4可以看出,土壤速效磷含量在伸蔓期达到最低,在成熟期上升达到最大值。压砂瓜在生育前期对速效磷的吸收较多,高峰出现也早,在伸蔓期趋于平稳,膨大期明显降低。各生育期、各处理土壤速效磷含量为  $T1(CK)>T2>T3>T4$ 。

各处理的土壤速效磷含量较对照均减少,T1

(CK)的土壤速效磷含量均值为  $1.84\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,较T2、T3、T4处理分别增长106.7%、130.0%、159.2%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其土壤速效磷含量不同(表4),各处理的土壤速效磷含量变化规律均呈“高-低-高”单峰模式,且土壤速效磷含量随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表 4 不同压砂年限对土壤速效磷含量的影响

Table 4 Influence of different sand-mulching years on the available P content mg · kg<sup>-1</sup>

处理 Treatment	生育时期 Growth period					均值 Mean
	播种前 Before planting	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	
T1(CK)	1.84a	1.35a	1.48a	1.88a	2.67a	1.84
T2	0.87a	0.65b	0.80b	0.86b	1.26ab	0.89
T3	0.76a	0.61b	0.72b	0.76b	1.16ab	0.80
T4	0.72a	0.42b	0.70b	0.74b	0.97b	0.71

2.1.5 压砂年限对土壤有机质含量的影响

表 5 表明,土壤有机质含量在开花坐果期最低,在膨大期最高。在伸蔓期、膨大期和成熟期,T1(CK)、T2、T3、T4 处理之间差异不显著。土壤有机质含量在成熟期略有降低可能是因为叶片等脱落,土壤微生物活动加剧,分解土壤有机质转化为其它养分,所以有机质减少而其它养分含量有所增加。

各处理的土壤有机质含量较对照均减少,且 T1(CK) > T2 > T3 > T4, T1(CK) 的土壤有机质含量均值为 12.91 g · kg<sup>-1</sup>,较 T2、T3、T4 处理分别增长 7.8%、18.2%、27.9%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其土壤有机质含量不同(表 5),各处理的土壤有机质含量变化规律均呈“高-低-高-低”双峰模式,且土壤有机质含量随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表 5 不同压砂年限对土壤有机质含量的影响

Table 5 Influence of different sand-mulching years on the organic matter content g · kg<sup>-1</sup>

处理 Treatment	生育时期 Growth period					均值 Mean
	播种前 Before planting	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	
T1(CK)	13.46a	12.33a	11.60a	14.32a	12.83a	12.91
T2	11.45b	10.99a	10.95a	13.91a	12.61a	11.98
T3	10.93b	10.10a	9.70b	12.75a	11.11a	10.92
T4	10.34b	9.95a	9.60b	10.49a	10.10a	10.09

2.2 压砂年限对压砂瓜生理特性的影响

2.2.1 压砂年限对压砂瓜主蔓长的影响

主蔓长反映了西瓜植株的生长状况。由表 6 可以看出,不同压砂年限对压砂瓜主蔓长有显著的影响。西瓜根系在伸蔓期比较浅,从土壤中获取的水分和养分相对较少,所以叶蔓增长比较缓慢。在伸蔓期除 T1(CK) 处理显著外(P < 0.05),西瓜主蔓长没有明显的变化。从伸蔓期到果实膨大期,西瓜代谢旺盛,所以叶蔓增长较快。

主蔓长在果实膨大期以后增长缓慢,在成熟期几乎停止增长,各处理无显著变化。

各处理的主蔓长均值较对照均减少,且 T4 < T3 < T2 < T1(CK), T1(CK) 平均主蔓长为 217.4 cm,较 T2、T3、T4 处理分别增长 16.3%、64.2%、102.6%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其主蔓长不同(表 6),各处理的主蔓长均呈上升的趋势,且西瓜主蔓长随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表 6 不同压砂年限全生育期压砂瓜主蔓长

Table 6 Influence of different sand-mulching years on the main stem length cm

处理 Treatment	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	均值 Mean
T1(CK)	55.5a	174.4a	317.9a	321.9a	217.4
T2	31.5b	135.3b	272.4ab	309.0a	187.0
T3	18.8b	55.1c	208.2bc	247.7a	132.4
T4	14.9b	51.7c	150.5c	212.4a	107.3

2.2.2 压砂年限对压砂瓜叶片数的影响

由于压砂西瓜植株在生长期不进行整蔓,因此,叶片数也可以反映西瓜植株的生长状况。从表7可以看出,西瓜叶片数在伸蔓期增长较慢,从伸蔓期到果实膨大期,西瓜叶片数增长较快;果实膨大期到成熟期叶片数趋于稳定,增长幅度很小,总体上呈‘S’形上升趋势。在各生育期T3处理与T4处理差异不显著。

各处理的叶片数均值较对照均减少,且 $T4 < T3 < T2 < T1(CK)$ , $T1(CK)$ 平均叶片数为407片,较T2、T3、T4处理分别增长33.4%、307.0%、362.5%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其叶片数不同(表7),各处理的叶片数均呈上升的趋势,西瓜叶片数随着压砂年限的延长而逐渐减少。

表7 不同压砂年限全生育期压砂瓜叶片数  
Table 7 Influence of different sand-mulching years on the number of leaves

处理 Treatment	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	均值 Mean
T1(CK)	72a	279a	608a	669a	407
T2	42ab	166b	459a	552b	305
T3	29b	44c	152b	175c	100
T4	20b	34c	131b	170c	88

2.2.3 压砂年限对压砂瓜叶面积的影响

从表8可以看出,全生育期T1(CK)处理的叶面积最大。各处理的叶面积均值较对照均减少,且 $T4 < T3 < T2 < T1(CK)$ , $T1(CK)$ 平均叶面积为85.87 cm<sup>2</sup>,较T2、T3、T4处理分别增长

34.6%、64.2%、200.8%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其叶面积不同(表8),各处理的叶面积均呈上升的趋势,且随着压砂年限的延长而逐渐降低。

表8 不同压砂年限全生育期压砂瓜叶面积  
Table 8 Influence of different sand-mulching years on the leaf area cm<sup>2</sup>

处理 Treatment	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	均值 Mean
T1(CK)	48.36a	82.11a	100.01a	113.00a	85.87
T2	35.19ab	53.01ab	77.68ab	89.36a	63.81
T3	27.86ab	42.98b	63.45ab	74.90ab	52.30
T4	16.56b	24.56b	30.69b	42.37b	28.55

2.2.4 压砂年限对压砂瓜叶面积指数的影响

叶面积指数是植物群体结构的重要指标,产量与叶面积指数在一定范围内呈显著正相关。由表9可知,西瓜叶面积指数在伸蔓期各处理无显

著差异,从伸蔓期到果实膨大期增长迅速;果实膨大期到成熟期叶面积指数趋于稳定,增长幅度很小。T3、T4处理差异不显著。

各处理的叶面积指数均值较对照均减少,且

表9 不同压砂年限全生育期压砂瓜叶面积指数  
Table 9 Influence of different sand-mulching years on the leaf area index

处理 Treatment	伸蔓期 Stretch period	开花坐果期 Blossom and fruit-setting period	膨大期 Expansion period	成熟期 Mature period	均值 Mean
T1(CK)	0.14a	0.84a	2.25a	2.82a	1.51
T2	0.05a	0.33b	1.33b	1.82a	0.88
T3	0.03a	0.07c	0.35c	0.48b	0.23
T4	0.01a	0.03c	0.15c	0.27b	0.11

$T4 < T3 < T2 < T1(CK)$ ,  $T1(CK)$  平均叶面积指数为 1.51, 较  $T2$ 、 $T3$ 、 $T4$  处理分别增长 71.6%、556.5%、1 272.7%。不同压砂年限在压砂瓜生长的不同时期其叶面积指数不同(表 9), 各处理的叶面积指数均呈上升的趋势, 西瓜叶面积指数随着压砂年限的延长而逐渐减少。

### 2.3 压砂年限对压砂瓜产量的影响

对压砂瓜各处理产量进行方差分析可知(表 10), 不同压砂年限对压砂瓜产量变化影响极显著( $P < 0.01$ )。对试验小区成熟的压砂瓜进行测产, 依据测产结果绘制产量分布。从图 1 可以看出, 不同压砂年限之间作物产量不同, 其中  $T1(CK)$   $667\text{ m}^2$  产量最高, 达到 1 954 kg。

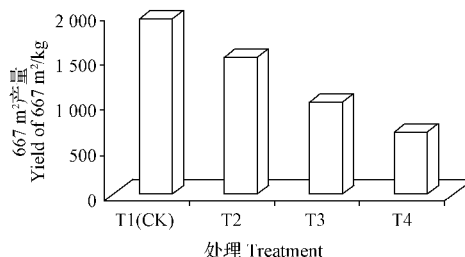


图 1 压砂瓜各处理产量

Fig. 1 Each treatment yield

各处理的产量较对照均减少, 且  $T4 < T3 < T2 < T1(CK)$ ,  $T1(CK)$  较  $T2$ 、 $T3$ 、 $T4$  处理分别增产 27.8%、89.9%、247.9%。由此看出, 在试验条件下, 随着压砂年限的延长产量随之降低。

表 10

产量方差分析

Table 10

Yield analysis of variance

变异来源 Variation sources	平方和 Sum of squares	自由度 Degrees of freedom	均方 Mean square	F 值 F value	P 值 P value
回归 Regression	1 094 213.491	2	547 106.745 4	9 193.643 9	0.007 4
残差 Residual	59.509 2	1	59.509 2		
总变异 Total variation	1 094 273	3			

### 3 结论

该研究结果表明, 压砂地的土壤养分(速效磷、速效钾、碱解氮和有机质)含量均随着压砂年限的增加而降低, 而土壤全盐量变化规律则与之相反, 随着压砂年限增加而增加。在整个生育期内, 除土壤有机质变化规律为“高-低-高-低”双峰模式, 其余养分变化相似, 呈“高-低-高”单峰模式, 只是其高峰期和低峰期有所不同, 这可能与压砂瓜的营养临界期有关。

压砂年限不同对旱区压砂瓜生理特性影响巨大。在全生育期, 压砂瓜主蔓长、叶片数、叶面积和叶面积指数规律相同, 均呈上升趋势且随着压砂年限的延长而逐渐减小。

在试验条件下, 压砂瓜产量随压砂年限的增加而降低。并通过不同压砂年限对压砂瓜产量的方差分析发现, 压砂年限对压砂瓜产量的影响存在显著性。

### 参考文献

- [1] 马忠明, 杜少平, 薛亮. 砂田西瓜甜瓜生产现状、存在的问题及其对策[J]. 中国瓜菜, 2010(3): 60-63.
- [2] 谭军利, 康跃虎, 窦超银. 干旱区盐碱地覆膜滴灌不同年限对糯玉米生长和产量的影响[J]. 中国农业科学, 2013(23): 4957-4967.
- [3] 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(5): 1433-1439.
- [4] 王超, 王建宇, 王菲, 等. 中卫市压砂地土壤有机质空间变异特点研究[J]. 土壤通报, 2016(2): 287-293.
- [5] 王喜, 谭军利, 马小福, 等. 压砂地土壤盐分、土壤水分及坡向对西瓜产量的影响[J]. 节水灌溉, 2016(8): 38-42, 47.
- [6] 潘佳颖, 王建宇, 王超. 宁夏压砂地土壤全盐量和 pH 的空间变异分析[J]. 北方园艺, 2016(3): 157-162.
- [7] 白一茹, 王幼奇, 王菲, 等. 压砂地土壤导水特性空间格局及影响因子[J]. 干旱地区农业研究, 2016(4): 55-61.
- [8] 王占军, 蒋齐, 何建龙, 等. 宁夏环香山地区压砂地土壤微生物结构及功能多样性研究[J]. 水土保持通报, 2013(6): 290-294.
- [9] 王超, 王建宇, 吴秀玲, 等. 作物茬口对压砂地土壤酶活性及养分影响的研究[J]. 北方园艺, 2015(22): 167-172.

## Effects of Sand-mulching Years on Physiological Characteristics and Yield of Watermelon in Sand-mulching Field in Arid Regions Under Natural Conditions

HUANG Shansong<sup>1</sup>, SHEN Hui<sup>1,2,3</sup>, TIAN Juncang<sup>1,2,3</sup>, ZHANG Xiao<sup>1</sup>

(1. School of Civil Engineering and Water Conservancy, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. Ningxia Water-saving Irrigation and Water Resources Regulation Engineering Technology Research Center, Yinchuan, Ningxia 750021; 3. Arid Areas of Modern Agricultural Water Resources Efficient Use of Engineering Research Center of Ministry of Education, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** ‘Jincheng 5’ watermelon was used as test material, using single-factor comparison experiment, the effects of sand-mulching years on physiological characteristics and yield of watermelon in sand-mulching field in arid regions under natural conditions were studied, in order to provide theoretical basis for sustainable development of watermelon in sand-mulching field. The results showed that during the growth period, the change curve of soil organic matter showed a double peak curve, others showed a single peak curve, but the high peak and low peak of every treatment was different. With the sand-mulching years increasing, the soil nutrient content (available P, available K, available N and organic matter) decreased, the total salinity showed the contrary. During the growth period, main stem length, the number of leaves, leaf area and leaf area index were on the rise, and decreased with the sand-mulching years decreasing. Under the experimental conditions, the yield of watermelon decreased when the sand-mulching years extended.

**Keywords:** sand-mulching years; watermelon in sand-mulching field; soil physiochemical property; physiological characteristics; yield

## 欢迎订阅 2018 年《河南农业科学》

《河南农业科学》是河南省农业科学院主办的综合性农业科技期刊。多年来,深受省内外农业科技人员、农业院校师生等涉农读者的喜爱。刊物连续被评为全国中文核心期刊、中国科技核心期刊、中国农业核心期刊,被遴选为中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊、RCCSE 中国核心学术期刊。曾多次获得有关部门的奖励,被评为“全国优秀农业期刊”,连续荣获“河南省优秀科技期刊一等奖”“河南省自然科学期刊综合质量检测一级期刊”“河南省自然科学二十佳期刊”。

栏目设置有:综述、作物栽培·遗传育种、农业资源与环境、植物保护、园艺·林学、畜牧·兽医、农产品加工与安全·农业工程·农业信息技术。

月刊,国际标准 16 开本,160 页,彩色封面,每期定价 18 元,全年 216 元。各地邮局均可订阅,邮发代号 36—32。如错过订期,可直接与本刊编辑部联系订阅。

地址:郑州市花园路 116 号

电话:0371—65739041

传真:0371—65712747

邮编:450002

E-mail:hnnykx@163.com

网址: <http://www.hnnykx.org.cn>