

干旱荒漠绿洲城郊设施适宜蔬菜新品种比较研究

罗彦龙

(甘肃河川土木水利设计有限公司,甘肃 定西 743000)

摘要:为探讨干旱荒漠区域郊设施适宜种植的蔬菜品种,为蔬菜引选提供依据。在常规灌溉定额 70%的条件下,分析了 8 种蔬菜叶绿素、光合作用和产量与常规灌溉的差异。结果表明黄秋葵、金丝瓜和黑色大果番茄叶绿素下降最小,和对照相比,分别下降了 10.4%、5.9%、3.6%。金丝瓜、黑色大果番茄及沙葱三种蔬菜作物较充分灌溉条件下光合作用的降低最小,分别为 5.9%、6.9%和 6.5%。单株产量下降最少的为蔬菜分别为黄秋葵、金丝瓜和沙葱以及黑色大果番茄,分别为 10.6%、8.2%、8.2%和 5.4%。因此,在干旱荒漠区设施适宜的蔬菜依次建议为黑色大果番茄、黄秋葵、沙葱及金丝瓜,可在该试验区以及生态条件类似的区域设施蔬菜推广种植新品种。

关键词:干旱区;设施;蔬菜;品种

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.06.216

传统的作物由于经济社会现状、产量等制约,无法通过单纯的利用节水灌溉技术进而提高其经济效益,必须通过种植结构调整,用高效益产出的蔬菜替换传统的粮食作物及蔬菜,是发展地方经济、提高农民收入的有效手段^[1-4]。本文选择特色蔬菜金瓜、雪樱子、黑番茄、紫背天葵、紫苜蓿、黄秋葵、马兰头、沙葱等品种进行筛选,借助非充分灌溉试验,通过测定各品种蔬菜产量和生理指标的变化,并与充分灌溉对照,评价各蔬菜新品种在干旱荒漠区域郊设施非充分灌溉种植的适应性,提出干旱荒漠区域郊设施适宜种植的蔬菜新品种。

1 材料与方 法

1.1 试验设计

在限定灌溉定额为常规灌溉定额的 75%的条件下,选择特色蔬菜金瓜、雪樱子、黑番茄、紫背天葵、紫苜蓿、黄秋葵、马兰头、沙葱等品种进行筛选试验,总灌水量分别为 135m³/亩、120m³/亩、160m³/亩、225m³/亩、160m³/亩、180m³/亩、120m³/亩、120m³/亩,灌水间隔为 7 天,施肥保持一致,均为生物有机肥 5kg/10 天·次。小区面积 20-30m²,重复 3 次,随机排列。

1.2 试验布置

在试验 2019 年 1 月至 12 月在甘肃省武威试验站日光温室中进行,温室长度 85 米,占地面积为 680 平方米(种植面积 480 平方米)。各品种于 2018 年 7 月 20 日定植于日光温室,定植前按 140cm(畦宽)×20cm(畦高)做畦,双行定植,各品种按照各自特性制定不同行株距,其中:玉珍果株距 50cm、雪樱子 20cm、黑色大果番茄 50cm、黑色

大果番茄 50cm、紫背天葵 20cm、紫苜蓿 60cm、黄秋葵 30cm、马兰头 15cm、沙葱 5cm、芦蒿 5cm。灌溉采用膜下滴灌,滴灌带采用迷宫式长流道式,按照一行一管布置,滴头间距 30cm,滴头流量 3L/h,按不同品种特性进行常规栽培技术管理。每个品种分小区随机选择 20 株,挂牌标记,在不同的生育期阶段测定生长等指标。

2 结果与分析

2.1 叶绿素含量的变化

利用 SPAD-502 叶绿素仪来测定不同处理的蔬菜叶绿素含量,所测得到的为各种叶绿素含量的总量,为采摘期所测定的含量,图 1 为不同处理对各种蔬菜叶绿素含量的影响图。

由图 1 可以看出,各种蔬菜体内的叶绿素含量在受到干旱水分胁迫时,其变化过程和蔬菜单株产量的趋势基本一致,即各种蔬菜都是随着灌溉定额的减小,叶绿素的含量也是表现为一定百分比的下降,但是不同的蔬菜品种,其降低的百分比和相对程度有所不同,通过试验对比分析,各蔬菜品种中,在灌溉定额为传统灌水定额的 70 时,其紫背天葵的叶绿素含量下降也是最大,在正常情况下,其叶绿素含量可达到 25μg/g,但是在受到干旱水分胁迫的灌溉定额为传统的 70%时,其叶绿素的含量降低为 18.6μg/g,降低了 25.6%,相对于其他蔬菜品种降低的百分比最大,和单株产量表现出相同的规律,说明该种类型的蔬菜在西北干旱地区受到干旱水分胁迫时,不仅产量会降低,而且其生理指标等参数也会受到较大的影响,其次是紫苜蓿和马兰头,这两种蔬菜叶绿素降低的百分比分别为 16.8%和 15.8%,这三种蔬菜品种在受到水分胁迫影响时,其叶绿素

表 1 各品种主要生育期记载表

品种	定植时间	始收时间 (60%植株始收为准)	拉秧期 60%植株拉秧为准)
玉珍果	7 月 20 日	9 月 10 日	12 月 17 日
雪樱子	7 月 20 日	8 月 25 日	12 月 2 日
黑色大果番茄	7 月 20 日	10 月 11 日	12 月 25 日
黑色小番茄	7 月 20 日	10 月 8 日	12 月 30 日
金丝瓜	7 月 20 日	10 月 12 日	12 月 5 日
瓠瓜	7 月 20 日	9 月 27 日	12 月 2 日
紫背天葵	7 月 20 日	9 月 5 日	12 月 10 日
紫苜蓿	7 月 20 日	10 月 26 日	11 月 12 日
黄秋葵	7 月 20 日	9 月 14 日	12 月 19 日
马兰头	7 月 20 日	9 月 22 日	12 月 20 日
沙葱	7 月 20 日	10 月 26 日	12 月 10 日
芦蒿	7 月 20 日	9 月 17 日	12 月 7 日

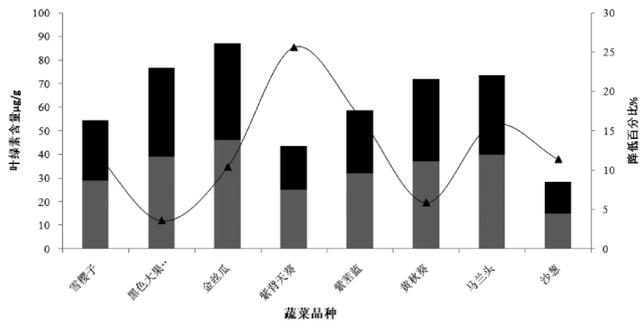


图1 不同处理对各种蔬菜叶绿素含量的影响 (蓝色为对照,黑色为试验)

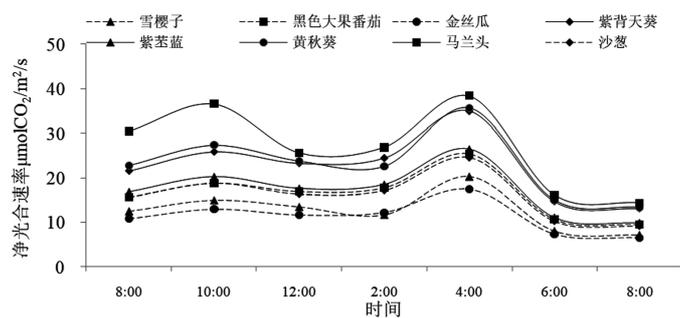


图2 各蔬菜水分胁迫条件下净光合速率

的含量降低最大, 叶绿素含量的降低会间接影响到光合作用的强度,影响光合同化物的积累,最终也会对产量造成影响。其余蔬菜品种按照降低程度的大小, 依次为雪樱子>沙葱>黄秋葵>金丝瓜>黑色大果番茄, 分别为 12.3%>11.4%>10.4%>5.9%>3.6%, 灌溉定额对叶绿素含量影响最小的3种蔬菜品种依次为黄秋葵、金丝瓜和黑色大果番茄。

2.2 光合作用的变化

从图2可以看出,各蔬菜品种净光合速率在一天中的变化趋势基本为先增加再减小, 这是因为早上随着温度和光照强度的增加,其光合速率逐渐增加,在中午时,光照最为强烈,这时候叶片细胞的保卫细胞膨胀、气孔减小、光合作用减弱,这也是作物在光照强度过于强烈时产生的保护机制,以免蒸腾消耗掉过多的水分,通过在水分亏缺灌溉条件下的净光合速率和正常灌溉条件下的进行比较,其净光合速率降低如图3所示。

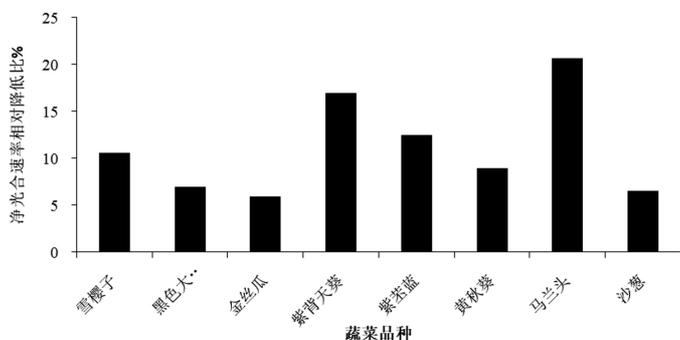


图3 净光合速率降低百分比

从图3可以看出,不同品种净光合速率之间对水分亏缺的影响比较大,特别是马兰头和紫背天葵,分别达到了20.6%和16.9%,而金丝瓜、黑色大果番茄及沙葱三种蔬菜作物较充分灌溉条件下的降低至最小,分别为5.9%、6.9%和6.5%,在一定程度上也能说明这三种蔬

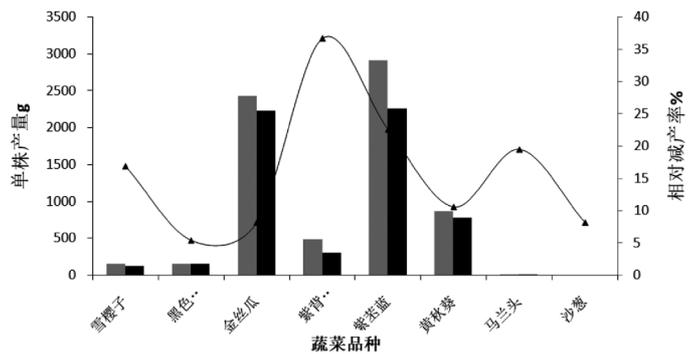


图4 水分胁迫条件的各品种蔬菜产量(蓝色为试验,黑色为对照)

菜的光合作用对水分亏缺的影响比较小, 可以结合产量和其他生长指标来初步评价不同品种蔬菜在西北干旱内陆地区种植的适宜性。

2.3 产量

图4为非充分灌溉下的各品种蔬菜与正常灌溉条件的产量的对比,可以看出,不同蔬菜品种在受到水分胁迫时,其产量都有所降低,但是蔬菜品种不同,其降低的程度,用与充分灌溉条件下所得到的产量进行比较时降低的百分比表示,其中紫背天葵的单株产量在受到水分胁迫时,其与充分灌溉条件下相互比较下降的最大,在充分灌溉条件下其单株产量为482g/株,在灌溉定额设置为充分灌溉的70%时,其产量下降为305.11g/株,下降百分比达到了36.7%,这是因为这种蔬菜为叶类蔬菜,其叶面积比较大,在西北干旱地区种植过程中,在全生育期其蒸发强度较大,在生长过程中需要消耗大量的水分,在受到水分胁迫时,其生长作用首先停止,光合同化物积累速率变缓,其次是其同化作用变得缓慢,能从光合作用形成的物质较少,无法完成干物质的积累和转移,在受到水分胁迫时最后停止的才是蒸腾作用,即在生长过程中,紫背天葵在受旱时,其首先光合作用下降,同化物积累减少,但其蒸腾作用仍然处于较大的程度,这就造成在生育期无法完成有效的干物质积累,造成叶类蔬菜在受到水分胁迫时,其单株产量下降最大,也充分说明了大叶蔬菜在西北干旱荒漠地区不适宜种植。其次下降最多的为紫苜蓿,在充分灌溉条件下,其产量为2917g/株,在受到水分胁迫条件其产量降低为2257.76g/株,下降量也达到了22.6%,这是因为这种蔬菜根系较少,也比较浅,不能深扎以吸取土壤深层的水分,当灌溉定额减小时,由于紫苜蓿不能及时充分吸收生长所需要的水分,因此,当灌溉定额降低到传统灌溉定额的70%时,其单株产量的下降也较多。其余蔬菜在受到水分胁迫时,下降程度依次为马兰头>雪樱子>黄秋葵>金丝瓜>沙葱>黑色大果番茄,其下降的百分比为19.5%、16.9%、10.6%、8.2%、8.2%和5.4%,单株产量下降最少的为三种蔬菜分别为黄秋葵、金丝瓜和沙葱以及黑色大果番茄,分别为10.6%、8.2%、8.2%和5.4%。可见,在受到干旱逆境胁迫时,瓜果类和沙葱等作物在受到的影响都比较小,这是因为,这些蔬菜叶面积都比较小,在整个生育期内水分消耗的比较少,因此,在受到干旱水分胁迫时,其对生长的影响较小,该类蔬菜可以作为西北干旱荒漠地区设施种植的主要推广和使用的品种。

3 结束语

本试验通过以在常规充分灌溉的基础上,设置常规定额的

(上接 217 页)

70%进行不同品种蔬菜适应性评价,通过各蔬菜品种在水分亏缺灌溉和充分灌溉条件下进行比较,以生长指标、生理指标以及单株产量等各指标进行综合分析,初步对适宜西北干旱地区的蔬菜品种进行筛选,根据株高的生长,初步筛选的适宜种植的蔬菜品种为黑色大果番茄、黄秋葵和沙葱,而根据单株产量比较大额结果,其水分胁迫对不同品种的蔬菜影响最小的3个品种依次为金丝瓜、沙葱和黑色大果番茄,而根据叶绿素和光合作用的生理指标分析得到的结果和单株产量的相同,说明在水分胁迫条件下,通过各指标综合分析和筛选,适宜在西北内陆干旱地区种植的蔬菜品种根据影响程度的不同,依次建议为黑色大果番茄、黄秋葵、沙葱及金丝瓜,可在该试验区以及生态条件类似的区域推广种植,本试验的结果可作为西北

内陆干旱地区种植的推荐品种。

参考文献

- [1]雷有海,吴瑞.设施农业蔬菜栽培技术及栽培要点探究[J].农业技术与装备,2020(12):84-85.
- [2]蔡海茹.节水灌溉在设施蔬菜生产中的应用研究[J].河南农业,2020(35):39-40.
- [3]宋九林,刘翠玲.设施蔬菜物联网水肥一体化微喷技术的应用[J].河南农业,2020(31):18-19.
- [4]金建新,张娜,何进勤,黄建成,桂林国.不同水肥处理对宁夏干旱荒漠区甜瓜产量及品质的影响[J].北方园艺,2018(23):25-32.

作者简介:罗彦龙(1986-),男,汉族,甘肃定西人,本科,工程师,主要从事水利设计工作。