

不同灌水下限对油菜生理指标的影响

吴春燕, 宋廷宇, 张晓明, 高吉, 韩玉珠, 宋述尧

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘要:以“杂交绿帮油菜”和“碧绿油菜”为试材,研究了饱和含水量的80%、60%、40%、20%不同灌水下限对油菜脯氨酸含量、丙二醛含量和过氧化物酶活性等生理指标的影响。结果表明:随着灌水量下限的降低,油菜脯氨酸含量和丙二醛含量增加,过氧化物酶活性降低,伤害率升高。

关键词:油菜;灌水下限;生理指标

中图分类号:S 565.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)02-0037-03

水分是制约蔬菜生产的重要因素之一,水分过多或不足,都会对蔬菜产量和品质产生重大影响^[1-3],因此,控制土壤中适宜的含水量对作物生长尤为重要。灌水下限指土壤水分适宜的下限值,决定着灌水开始的时间和灌水次数,对制定灌溉制度具有重要的意义^[4-5]。前人对不同灌水下限对果菜类蔬菜生长、生理指标、产量、水分利用效率等影响的研究较多^[6-8],而对叶菜类蔬菜研究相对较少^[9]。现以2个油菜品种为试材,研究不同灌水下限对油菜生理指标的影响,以期对油菜优质高产栽培提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试油菜品种为“杂交绿帮油菜”和“碧绿油菜”。

1.2 试验方法

设2个油菜品种“杂交绿帮油菜”和“碧绿油菜”分别为A₁、A₂;饱和含水量的80%、60%、40%和20%的4个水平灌水下限,分别为B₁、B₂、B₃、B₄;共8个处理,3次重复,裂区设计。油菜于2012年4月28日播种,5月23日定植于13 cm×15 cm的营养钵内,每盆1株,盆栽基质为田园土:草炭=1:1,定植后置于塑料大棚内,每小区8盆。每天8:00开始测定栽培盆重量,当重量低于灌水下限的重量时灌水,灌至达到饱和含水量。

1.3 项目测定

生理指标测定在吉林农业大学园艺学院综合实验室进行。游离脯氨酸含量测定采用茚三酮比色法;丙二

醛含量测定采用硫代巴比妥酸法;过氧化物酶活性测定采用愈创木酚比色法;逆境对植物的伤害采用电导仪法测定^[10]。

2 结果与分析

2.1 不同灌水下限对油菜游离脯氨酸含量的影响

从图1可以看出,不同的灌水下限对油菜游离脯氨酸含量影响显著。随着灌水下限的降低,游离脯氨酸含量逐渐增加,且在饱和含水量的80%、60%和40%灌水下限时差异不显著,在灌水下限为饱和含水量的20%时极显著升高。“杂交绿帮油菜”在饱和含水量的80%、60%、40%、20%灌水下限时游离脯氨酸含量分别为8.10、8.13、8.53、8.74 μg/g。“碧绿油菜”20%下限处理的游离脯氨酸含量显著高于其它处理,为9.48 μg/g;80%灌水下限时含量最低,为7.29 μg/g。相同灌水量下限条件下,“杂交绿帮油菜”、“碧绿油菜”2个品种间差异不显著。

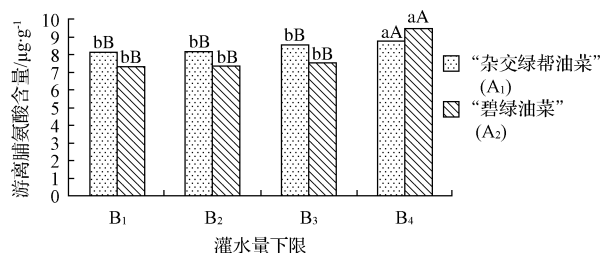


图1 不同灌水下限对油菜游离脯氨酸含量的影响

Fig. 1 Effects of different lower irrigation limits on free proline content of rape

2.2 不同灌水下限对油菜丙二醛含量的影响

由图2可以看出,不同灌水量下限时油菜体内丙二醛含量各处理间达到了差异极显著水平,随着灌水下限的降低而增加。A₁品种在灌水量下限为80%时油菜体内的丙二醛含量极显著低于灌水量下限为60%、40%、

第一作者简介:吴春燕(1978-),女,吉林永吉人,博士,讲师,研究方向为设施蔬菜栽培。E-mail:cywu315@163.com.

责任作者:张晓明(1962-),男,硕士,教授,硕士生导师,研究方向为蔬菜栽培生理。E-mail:xiaomingzh@126.com.

基金项目:吉林省现代农业产业技术体系资助项目。

收稿日期:2013-11-01

20%的处理,含量为 $0.0028 \mu\text{mol/g}$ 。灌水量下限为 60%、40%、20%时,含量分别为 0.0055 、 0.0063 、 $0.0068 \mu\text{mol/g}$ 。 A_2 品种在灌水量下限为 80%时油菜体内的丙二醛含量极显著低于灌水量下限为 60%、40%、20%时,为 $0.0027 \mu\text{mol/g}$ 。在相同灌水下限条件下,“杂交绿帮油菜”、“碧绿油菜”2 个品种间差异均不显著。

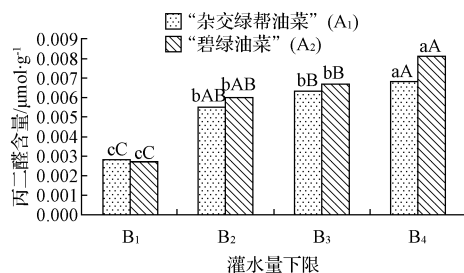


图2 不同灌水下限对油菜丙二醛含量的影响

Fig. 2 Effects of different lower irrigation limits on malondialdehyde content of rape

2.3 不同灌水下限对油菜过氧化物酶活性的影响

由图3可以看出,不同灌水量下限对油菜体内的过氧化物酶活性影响显著,随着灌水量下限降低体内的过氧化物酶活性降低。 A_1 品种在灌水量下限为 80%时油菜过氧化物酶活性显著高于灌水量下限为 60%、40%、20%时油菜体内过氧化物酶活性,含量为 $83.33 \text{ U}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。 A_2 品种在灌水量下限为 80%时,油菜体内的过氧化物酶活性仍旧显著高于灌水量下限为 60%、40%、20%时油菜体内过氧化物酶活性。“杂交绿帮油菜”的过氧化物酶活性在 B_1 、 B_2 处理间差异极显著, B_2 、 B_3 、 B_4 处理间差异不显著。“碧绿油菜”的过氧化物酶活性在 B_1 、 B_2 处理间差异极显著, B_2 、 B_3 处理间差异不显著,但是均与 B_4 处理差异极显著。在 B_4 处理,“杂交绿帮油菜”、“碧绿油菜”2 个品种间差异极显著。

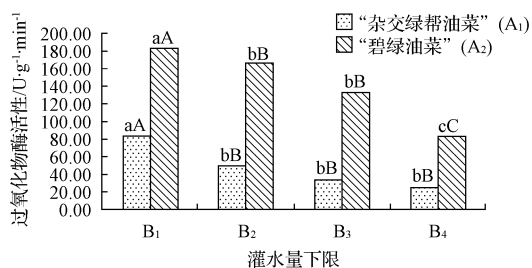


图3 不同灌水下限对油菜体内的过氧化物酶活性的影响

Fig. 3 Effects of different lower irrigation limits on peroxidase activity of rape

2.4 不同灌水下限对油菜的伤害

从图4可以看出,“杂交绿帮油菜”在不同灌水量下限,40℃条件下,最大伤害率和最小伤害率分别为 94.50%、91.36%。在不同灌水量下限,室温条件下,最

大伤害率和最小伤害率分别为 86.00%、69.30%。 B_1 、 B_2 之间差异显著, B_1 、 B_2 极显著低于 B_3 、 B_4 , B_3 、 B_4 之间差异不显著。“碧绿油菜”在不同灌水量下限,40℃条件下,最大和最小伤害率分别为 99.20%、90.74%。不同灌水量下限,室温条件下,最大和最小伤害率分别为 94.20%、80.54%。 B_1 与 B_2 、 B_3 与 B_4 之间差异不显著,但 B_1 、 B_2 极显著低于 B_3 、 B_4 。

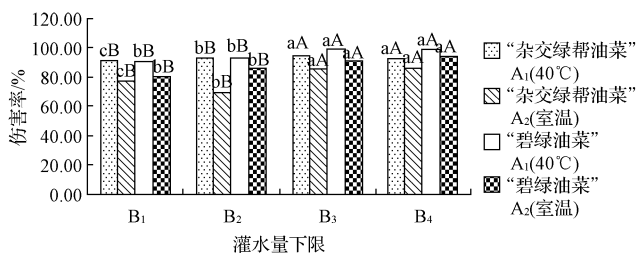


图4 逆境对油菜的伤害的影响

Fig. 4 Effects of lower irrigation limits on rape harm of rapeseed

3 结论与讨论

该试验研究表明,随着灌水下限的降低,油菜游离脯氨酸含量、丙二醛含量增加,伤害率增大,过氧化物酶活性降低。脯氨酸是作物蛋白质的重要组成部分,并且能够以游离态广泛存在于植物体中,在干旱等逆境胁迫下植物体内脯氨酸大量积累^[1],具有较强的水合能力,有助于组织或细胞水分保持正常的叶水势,是植物在逆境胁迫下所做出的适应性反应^[12],该试验中在灌水下限为 20%饱和含水量时,对油菜产生了胁迫作用,因此脯氨酸含量显著增加。

丙二醛是一种有毒物质,是膜脂氧化的主要产物之一,可引起细胞膜功能紊乱,丙二醛含量的增加是植物细胞受损的直接原因^[13]。当细胞的结构和功能受到伤害时,细胞膜的透性增大,细胞膜内物质外渗,丙二醛含量增加。该试验发现随着灌水量下限的降低油菜体内丙二醛含量和伤害率显著增加。研究表明在胁迫条件下过氧化物酶活性稍有下降^[14-15],与该文研究结果一致。

参考文献

- [1] 温祥珍,李来灵. 温室高效优质高产栽培技术[M]. 北京:农业出版社,1994.
- [2] 汤章成. 植物对水分胁迫的反应和适应性[J]. 植物生理学通讯,1983(3):24-29.
- [3] 陈亚新,康绍忠. 非充分灌溉原理[M]. 北京:水利电力出版社,1995.
- [4] 刘立军,陈为峰,王凯,等. 不同灌水量下限对高羊茅绿期及抗寒性生理指标的影响[J]. 应用生态学报,2012,23(1):38-44.
- [5] 罗金耀,李少龙. 我国设施农业节水灌溉理论与技术研究进展[J]. 节水灌溉,2003(3):111-113.
- [6] 李向文,颜建明,吕剑,等. 灌水下限对日光温室番茄生长及生理指标的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2012,47(5):69-74.

西宁地区紫色生菜新品种引种比较试验

张晓梅,王海亭

(西宁市蔬菜研究所,青海 西宁 810016)

摘要:以引进西宁地区的“一品紫秀”、“紫菊咖啡”、“日本紫叶生菜”、“皇家红秀”、“紫美人”5个紫色生菜新品种为试材,以“美国大速生”为对照(CK),进行品比试验,以期筛选出适合西宁地区种植的优良紫色生菜品种。结果表明:“一品紫秀”、“紫菊咖啡”2个品种具有产量高、抗病性强、生育期短等特点;667 m²产量相对较高,分别为1 845.76、1 703.42 kg,667 m²新增产值分别是0.17、0.13万元;适合在西宁地区示范推广种植。

关键词:西宁地区;紫色生菜;品比试验

中图分类号:S 636.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)02-0039-02

随着人们生活水平的提高,深色蔬菜逐渐受到广大消费者的欢迎,尤其是紫甘蓝、紫花菜、紫番茄、紫生菜等蔬菜备受青睐。紫色蔬菜中含有最特别的一种物质—花青素。花青素除了具备很强的抗氧化能力、预防高血压、减缓肝功能障碍,对改善视力、预防眼部疲劳等方面也有很大的功效。由于紫色蔬菜具有独特的营

养成份,其营养价值高于普通绿色蔬菜,市场前景较好,是未来蔬菜品种的发展方向。目前,越来越多的紫色蔬菜新品种已被开发利用。为了不断增加西宁地区蔬菜花色品种,满足种植者、消费者对紫色蔬菜多样化的需求,现以引进的5个紫色生菜新品种为试材,进行了引种、品比试验,以期筛选出适合西宁地区种植的优良紫色生菜品种。

第一作者简介:张晓梅(1979-),女,农艺师,现主要从事蔬菜栽培等研究工作。E-mail:277692332@qq.com.

收稿日期:2013-10-22

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试紫色生菜品种为“一品紫秀”、“紫菊咖啡”、“日

- [7] 张辉,张玉龙,虞娜,等.温室膜下滴灌灌水控制下限与番茄产量、水分利用效率的关系[J].中国农业科学,2006,39(2):425-432.
- [8] 孙华银,康绍忠,胡笑涛,等.根系分区交替灌溉对温室甜椒不同灌水下限的响应[J].农业工程学报,2008,24(6):78-84.
- [9] 杨文斌,郝仲勇,王凤新.不同灌水下限对温室茼蒿生长和产量的影响[J].农业工程学报,2011,27(1):94-98.
- [10] 张治安,陈展宇.植物生理学实验技术[M].吉林:吉林大学出版社,2008.
- [11] 汤章城.逆境条件下植物脯氨酸的累积极其可能的意义[J].植物生理学通讯,1984(1):15-21.

- [12] 赵福庆,何龙飞,罗庆云.植物逆境生理生态学[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [13] 宋礼毓.干旱对扁桃抗氧化酶活性变化的影响[J].落叶果树,2007(2):1-3.
- [14] 王珏,周淑凤,董梅.亚低温对番茄幼苗膜质过氧化作用的影响[J].莱阳农学院学报,2006,23(3):189-190.
- [15] 姜述君,常缨,范文艳.温度逆境锻炼对低温胁迫下番茄幼苗细胞膜脂质过氧化产物及抗氧化酶活性的影响[J].中国农学通报,2007,23(10):444-449.

Effects of Different Irrigation Lower Limits on Physiological Indexes of Rape

WU Chun-yan, SONG Ting-yu, ZHANG Xiao-ming, GAO Ji, HAN Yu-zhu, SONG Shu-yao
(College of Horticultural, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Taking ‘Zajiaolvbang rape’ and ‘Bilv rape’ as materials, the effects of four irrigation lower limits (80%, 60%, 40% and 20% of saturated water content) on physiological indexes of proline content, malondialdehyde content and peroxidase activity of rape were researched. The results showed that with the decrease of lower irrigation limits, the proline content and malondialdehyde content increased, while peroxidase activity decreased, and harm rate increased.

Key words: rape; irrigation lower limit; physiological indexes