

水分亏缺对膜下滴灌马铃薯产量的影响

巴玉春

(甘肃省民乐县洪水河管理处, 甘肃 民乐 734503)

摘要: 在膜下滴灌条件下, 探讨了马铃薯不同生育期水分亏缺对上层水分及其产量的影响。结果表明, 不同生育期的水分亏缺会相对降低土壤含水量, 调亏程度越大, 降低越多。块茎形成期进行水分调亏(常规灌水量 $\times 60\%$)时薯块产量最高, 为 33 459.25 kg/hm², 较不进行水分调亏处理增产 9.02%, 说明马铃薯块茎形成期进行水分调亏既有较高的产量, 又可以有效降低灌溉用水, 提高灌溉水利用效率。

关键词: 水分亏缺; 马铃薯; 膜下滴灌; 产量; 影响

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2017)03-0053-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2017.03.016

目前, 马铃薯种植面积在我国农作物种植面积中占相当大的比例, 在河西地区, 马铃薯产业是最具发展潜力产业之一。张掖市是农业大市, 水资源短缺, 时空分布不均, 水的供需矛盾突出, 在各业用水中, 农业灌溉所占比重重大, 对于地处我国西北干旱内陆河流域的河西绿洲灌区而言, 水分一直是该地区作物生产的主要限制因子^[1]。因此, 调整种植业结构, 确定水资源总量控制和定额管理指标, 为节水型社会建设的重要内容。马铃薯作为甘肃河西地区重要的粮食作物和经济

作物, 种植面积也迅速扩大^[2-3]。由于河西绿洲水资源短缺, 灌溉水利用效率低, 而马铃薯产业的发展紧紧依赖于灌溉水平的高低, 因此, 研究马铃薯的水分高效利用在该地区显得尤为重要。

调亏灌溉(RDI)是指在作物生长发育的某些阶段(主要是营养生长阶段)主动施加一定的水分胁迫, 从而促使作物光合产物的分配向人们需要的组织器官倾斜, 以提高其经济产量的一种高效节水灌溉技术。已有研究表明, 调亏灌溉技术适宜于果树、小麦、玉米、棉花、烟草等作物^[4-6]。

收稿日期: 2016-12-02

作者简介: 巴玉春(1973—), 男, 甘肃民乐人, 工程师, 主要从事农业节水灌溉方面的研究工作, 联系电话: (0)18219712357。E-mail: bayuchun@163.com。

进作用, 且高于单独添加 Mn²⁺ 和卵磷脂的乙醇产量, 这可能是因为 Mn²⁺ 和卵磷脂对乙醇发酵起到了协同促进作用。

3 结论

试验考察了不同浓度 Mn²⁺ 和卵磷脂对以玉米秸秆水解糖为原料发酵生产乙醇的影响, 并与不添加 Mn²⁺ 和卵磷脂的对照处理进行了对比试验。研究表明, 在酵母发酵培养基中同时添加 0.6 mmol/L Mn²⁺ 和 60 mg/L 卵磷脂进行乙醇发酵, 终点乙醇含量可达 15.46%(V/V), 乙醇的得率达到 49%, 而残糖降至 0.10%(W/V)。添加合适的 Mn²⁺ 和卵磷脂对乙醇发酵起到了协同促进作用, 高于单独添加 Mn²⁺ 或卵磷脂的乙醇产量。

参考文献:

- [1] 胡纯铿, 白凤武, 安利佳. 絮凝特性对自絮凝颗粒酵母耐酒精能力的影响及作用机制 [J]. 生物工程学报, 2005(1): 123-128.
- [2] WANG FQ, GAO CJ, YANG CY, *et al.* Optimization of an ethanol production medium in very high gravity fermentation [J]. Biotechnology Letters, 2007, 29: 233-236.
- [3] 赵福雄, 张国权, 徐谋华. 影响啤酒酵母发酵的主要因素及其控制[J]. 广东化工, 2005(4): 31-32.
- [4] 杨洁, 丁明珠, 李炳志, 等. 乙醇发酵过程中酿酒酵母的磷脂组变化 [J]. 化工学报, 2012, 63(6): 1830-1835.

(本文责编: 郑丹丹)

滴灌是一种局部、高频率供水的先进灌溉技术,可以精确地控制灌溉水量、有效地调节肥料施用量,研究滴灌条件下的水、肥互作效应对保证根区养分的供应、减少养分的淋失、提高水、肥利用效率和增加作物产量具有重要作用^[7]。笔者于2015年在张掖市对膜下滴灌马铃薯的不同水分亏缺灌溉对马铃薯产量的影响进行了研究,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示马铃薯品种为青薯 168,该品种属晚熟菜用型和淀粉加工兼用型品种,具有生长势强,幼苗直立,株丛繁茂,耐贮藏等特点,淀粉含量 17%左右。

1.2 试验区概况

试验在张掖市民乐县益民灌溉试验站(100°43' E, 38° 39' N)进行。该试验区属半干旱区,属大陆性荒漠草原气候,海拔约为 1 970 m,年均气温 6.0 °C, ≥0 °C 积温 3 500 °C, ≥10 °C 有效积温 2 985 °C, 极端最高温度 37.8 °C, 极端最低温度 -33.3 °C, 年平均日照时数约 3 000 h, 平均无霜期 125 d。据 1995—2015 年降水资料,该地区年平均降水量为 215 mm,降水少且变率大,供需矛盾突出,干旱频繁。试验地为轻壤土, pH 为 7.22, 耕层土壤田间最大持水量为 24%, 土壤容重 1.4 g/cm³。

1.3 试验方法

试验共设 5 个处理,分别为 WD1、WD2、WD3、WD4 和对照(CK),各处理在马铃薯不同生育期分别进行水分亏缺调控(常规灌水量×60%),试验方案见表 1。试验于 2015 年 4 月 12 日播种,采用单垄双行种植,垄宽为 80 cm,垄沟宽 40 cm,垄高 25 cm,垄中间铺设滴灌带,株距 20 cm。3

表 1 试验方案

处理	灌水量/(m ³ /hm ²)			
	苗期	块茎形成期	块茎膨大期	淀粉积累期
WD1	39	60	110	60
WD2	60	39	110	60
WD3	60	60	66	60
WD4	60	60	110	39
CK	60	60	110	60

次重复,小区面积 32.5 m²(6.5 m×5.0 m),田间管理同当地大田。9 月 25 日收获。

1.4 测定项目和方法

1.4.1 产量 试验各小区单独记录薯块产量和商品薯产量。

1.4.2 土壤水分 采用土钻取样烘干法测定土壤含水率^[8]。生育期内每 10 d 取土 1 次,分别取 0~10、10~20、20~40、40~60 cm 土样。当不同小区土壤取样的含水率低于不同生育期各调亏处理水分控制下限时进行以小区为单位的独立灌水,灌水定额公式为:

$$m=10\rho_bH(\beta_i-\beta_j)$$

式中 m 为灌水量(mm); ρ_b 为计划湿润层内土壤容重(g/cm³); H 为计划湿润层深度(cm),本试验为 60 cm; β_i 为目标含水量(田间持水量乘以设计目标相对含水量上限); β_j 为自然含水量,即灌前土壤含水量。

2 结果与分析

2.1 水分亏缺对膜下滴灌土壤水分的影响

通过图 1 可以看出,马铃薯各生育期不同水分亏缺对土壤的含水量均有影响,0~60 cm 土壤的含水量随时间变化并表现出一致的升降规律。幼苗期 WD1 处理土壤水分含量相对于其余处理有着较为明显的下降,块茎形成期 WD2 处理土壤中的水分含量相对于其余处理有着较为明显的下降,块茎膨大期 WD3 处理土壤中的水分含量相对于其余处理有着较为明显的下降,淀粉积累期 WD4 处理土壤中的水分含量相对于其余处理有着较为明显的下降。说明不同生育期的水分亏缺会对膜下滴灌马铃薯的土壤含水量造成相对降低的影响,同时调亏程度越大,影响越大。

2.2 水分亏缺对膜下滴灌马铃薯经济性状及薯块产量的影响

膜下滴灌马铃薯不同生育期的耗水量由小到大依次是苗期、淀粉积累期、块茎形成期和块茎膨大期^[9]。从表 2 可以看出,马铃薯单株结薯数、单薯重、薯块产量从小到大依次均为 WD3、WD1、CK、WD4、WD2,其中 WD2 处理马铃薯薯块折合产量 33 459.25 kg/hm²,较 CK 增产 2 767.41 kg/hm²,增产率 9.02%; WD4 处理薯块折

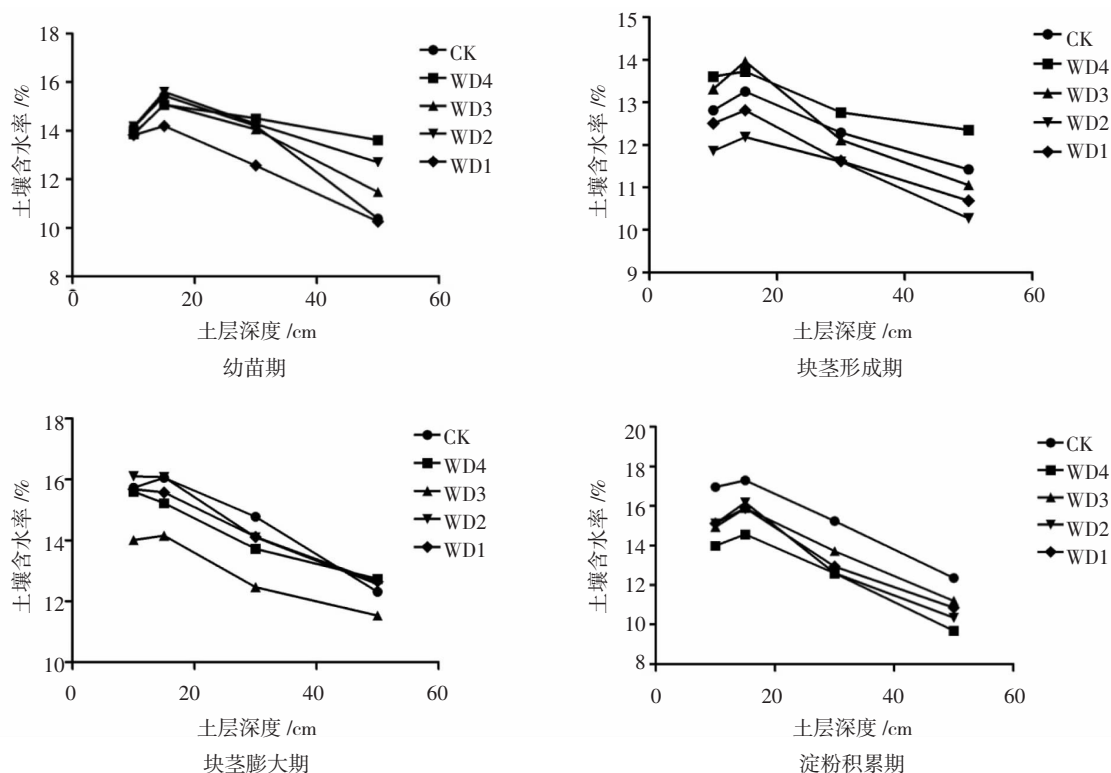


图1 马铃薯不同生育期0~60 cm 土层土壤含水量

合产量为 31 265.45 kg/hm²，较 CK 增产 573.61 kg/hm²，增产率 1.87%。方差分析的结果表明，WD2 处理与其余处理之间差异显著；WD4 处理与 CK、WD1 处理、WD3 处理之间差异显著；CK、WD1 处理之间差异不显著，均与 WD3 处理差异显著。说明对膜下滴灌马铃薯不同生育期的水分亏缺的处理，从节水角度和产量效益出发，应该选择 WD2 处理，即在马铃薯的块茎形成期进行水分调控(常规灌水量×60%)，不仅可以提高膜下滴灌马铃薯的产量，而且可有效降低灌溉用水量。

表2 不同水分亏缺处理的马铃薯经济性状及薯块产量

处理	单株结薯数/个	单薯重/g	薯块折合产量/(kg/hm ²)	较CK增产/(kg/hm ²)	增产率/%
WD1	5.10 b	289 ab	30 521.28 c	-170.56	-0.56
WD2	6.20 a	321 ab	33 459.25 a	2 767.41	9.02
WD3	4.24 b	266 a	27 088.52 d	-3 603.32	-11.74
WD4	5.59 ab	311 ab	31 265.45 b	573.61	1.87
CK	5.24 ab	308 a	30 691.84 c		

3 小结

试验结果表明，膜下滴灌马铃薯不同生育期水分亏缺会造成土壤含水量相对降低，但影响不

显著，各处理之间的土壤含水率具有相似的升降特征。不同水分亏缺对膜下滴灌马铃薯的产量影响较为显著，其中在马铃薯块茎形成期进行水分调亏(常规灌水量×60%)时，马铃薯薯块产量最高，为 33 459.25 kg/hm²，较区生育期不进行水分调亏增产 2 767.41 kg/hm²，增产率 9.02%。说明膜下滴灌马铃薯块茎形成期进行水分调亏既有较高的产量，同时可以有效降低灌溉用水，提高灌溉水利用效率。

参考文献:

- [1] 李 广, 侯扶江. 河西地区农业气候资源与植被的空间分布格局[J]. 草业学报, 2002, 11(3): 80-84.
- [2] 陈其泰, 陈晓军, 何新春, 等. 栽培方式和种植密度对马铃薯及土壤温度的影响[J]. 甘肃农业科技, 2016 (9): 24-28.
- [3] 陈晓军, 何新春, 薛 龙, 等. 一年一熟制灌区马铃薯套玉米套芹菜菜高效栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2015(6): 81-83.
- [4] 武 阳, 王 伟, 雷廷武, 等. 调亏灌溉对滴灌成龄香梨果树生长及果实产量的影响[J]. 农业工程学报, 2012, 28(11): 118-124.
- [5] 韩占江, 于振文, 王 东, 等. 调亏灌溉对冬小麦耗水特性和水分利用效率的影响[J]. 应用生态学报,

9个白菜型冬油菜品种(系)在庆阳市旱塬地适应性试验初报

柴 鹏

(甘肃省庆阳市西峰区农业技术推广中心, 甘肃 西峰 745000)

摘要: 对引进的9个白菜型冬油菜品种(系)进行适应性试验, 结果表明, 参试品种(系)的越冬率、农艺性状、产量均优于对照品种陇油8号。初步筛选出丰产性、生育期以及综合性状良好, 适合庆阳市栽培的冬油菜优良品种(系)2个, 其中09鉴8折合产量为2 566.7 kg/hm², 比对照增产52.17%; QXI-24折合产量为2 460.0 kg/hm², 比对照增产45.85%。

关键词: 白菜型冬油菜; 品种(系)比较; 庆阳市

中图分类号: S565.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)03-0056-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.03.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.03.017)

A Preliminary Report on Adaptability Test of 9 *Brassica campestris* Cultivars (Lines) in Qingyang

CHAI Peng

(XiFeng District Agricultural Technology Extension Center, XiFeng Gansu 745000, China)

Abstract: Through the comparison with 9 *Brassica campestris* cultivars (lines) planted in the soil covered film two years ago, some *Brassica campestris* cultivars suitable for cultivation has been screened in Qingyang city. The result shows that yield of the line 09-Jian-8 is 2 566.7 kg/hm², which is 52.17% higher than that of the check, the yield of the variety QXI-24 is 2 460.0 kg/hm², which is 45.85% higher than that of the check. The two varieties (lines) had good comprehensive characters and yield, and can be popularized in Qingyang city.

Key words: *Brassica campestris*; Cultivars (Lines) comparison; Qingyang

庆阳市位于甘肃省东部、泾河上游, 位于陇东黄土高原董志塬腹地, 属典型黑垆土地地区。境内海拔 885 ~ 2 082 m, 年日照时数 2 250 ~ 2 600 h, 年平均气温 7 ~ 10 ℃。年降水量 480 ~ 660 mm, 且时空分布不均匀, 自然降水利用率低。白菜型冬油菜生育期长、品质好、产量高^[1-2], 是庆

阳市最主要的油料作物, 年种植面积达 3.1 万 hm²。庆阳市利用玉米收获后的完好旧膜种植油菜, 既解决了露地种植油菜冬季干旱的问题, 又提高了土壤的温度, 从而大大提高了白菜型冬油菜的越冬率^[1-2]。随着全膜双垄沟播玉米的全面推广, 一膜两年用冬油菜种植面积的不断扩大大^[3-4]。

收稿日期: 2016-12-15

基金项目: 国家现代农业产业技术体系“北方寒旱区冬油菜育种岗位科学家”(CARS-13); 国家自然科学基金“白菜型油菜抗寒评价指标体系及数学模型构建”(31460356); 科技部“油菜杂种优势利用技术与强优势杂种创制”(2016YFD0101300); 丝绸之路经济带新疆核心区农田周年覆盖高效种植模式研究与示范(2016E02009)。

作者简介: 柴 鹏(1980—), 女, 甘肃庆阳人, 农艺师, 主要从事农业技术示范与推广, 植物保护等工作, 联系电话: (0)15339468896。E-mail: 591927052@qq.com。

- 2009, 20(11): 2671-2677.
- [6] 刘小刚, 张富仓, 杨启良, 等. 调亏灌溉与氮营养对玉米根区土壤水氮有效性的影响[J]. 农业生态学报, 2010, 26(2): 135-141.
- [7] 戴婷婷, 张展羽, 邵光成. 膜下滴灌技术及其发展趋势分析[J]. 节水灌溉, 2007(2): 43-47.
- [8] 孙 蕾, 王 磊, 蔡 冰, 等. 土壤水分测定方法简介[J]. 中国西部科技, 2014, 13(11): 54-55.
- [9] 李炫臻, 张恒嘉, 邓浩亮. 膜下滴灌调亏对绿洲马铃薯生物量分配、产量和水分利用效率的影响[J]. 华北农学报, 2015, 30(5): 223-231.

(本文责编: 陈 伟)