

轮作分蘖洋葱对大白菜生长、品质及产量的影响

陈少灿, 吴凤芝

(东北农业大学 园艺学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要:以大白菜和分蘖洋葱为试材,采用盆栽方式,研究了轮作分蘖洋葱对大白菜生长、品质及产量的影响。结果表明:分蘖洋葱轮作对大白菜植株的各项生长指标均具有促进作用,定植60 d后显著促进了大白菜植株株高、叶片数和干重($P<0.05$)。分蘖洋葱轮作对大白菜叶片可溶性糖含量和硝酸盐含量的积累没有影响。另外,分蘖洋葱轮作对大白菜单株产量无显著影响。总之,分蘖洋葱轮作可以促进大白菜植株生长,而对植株品质和产量的提高无促进作用。

关键词:分蘖洋葱;大白菜;轮作;生长;品质;产量

中图分类号:S 633.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)12-0031-04

大白菜(*Brassica rapa* ssp. *pekinensis*)属十字花科芸薹属叶用蔬菜,原产于我国北方,具有营养丰富、产量高、耐储运等特点,是黑龙江地区秋冬季节食用的主要蔬菜,供应期长达半年之久,栽培面积在蔬菜生产中居于首位。近年来,随着我国蔬菜生产的不断发展,大白菜种植面积的增加,连作障碍愈发严重,不仅影响蔬菜的产量和品质,而且降低了产品的安全性,制约了经济发展,寻找一种有效的解决连作障碍的方法备受人们关注。

作物间、轮、套作是我国传统农业的精髓,研究表明,通过作物的间、轮、套作等栽培措施可以促进蔬菜的生长、降低病害的发生。不同蔬菜作物根系深浅不同,吸收土壤营养元素不同,因此,轮套作可以减少土壤单一养分的过多消耗和某些养分的过剩,维持供求平衡。如浅根性的葱蒜可与深根性的茄果类、瓜菜类轮套作,葱蒜可较多的吸收其它作物需量小的土壤养分,各取所需,提高土壤养分利用率^[1]。植物化感作用是植物通过向环境中释放化学物质,而对周围植物(包括微生物)产生间接或直接的有害或有利的作用^[2]。蔬菜作物之间普遍存在着化感作用,研究和掌握这种化学作用规律,对认识蔬菜作物的连作障碍、病虫害的控制以及合理的科学耕作制度具有重要意义。葱蒜类蔬菜是一种热门化感型作物,如大蒜^[3-4]、分蘖洋葱^[5]、圆葱^[6]等,由于许多葱蒜类蔬菜对多种细菌和真菌具有较强的抑制作用,

而常被用于间作或套作^[7]。分蘖洋葱(*Allium cepa* L. var. *multiplacans* Bai-ley),俗称毛葱或珠葱,在我国东北地区广泛种植,其适应性强,高产、耐贮,供应期长,可调剂蔬菜淡季供应,是公认的良好前茬作物。

为此,现针对黑龙江地区特殊条件,从轮作方式入手,探索轮作分蘖洋葱对大白菜产生生长、品质及产量的影响,以期黑龙江地区无公害大白菜生产提供理论依据和实践范例。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2014年7—10月在东北农业大学蔬菜生理生态研究室和东北农业大学园艺站进行。地理位置为北纬45°42′、东经126°46′,处于寒温带半湿润大陆性气候,年均降水量350 mm,年均温度3.5℃。供试土壤为大白菜5年连作土,其基本化学性质为:碱解氮70.58 mg/kg、有效磷109.18 mg/kg、速效钾33.32 mg/kg、有机质4.52 g/kg、pH 6.42、EC 0.285 mS/cm。分蘖洋葱收获后,土壤基本化学性质为:碱解氮74.08 mg/kg;有效磷111.70 mg/kg、速效钾29.62 mg/kg、有机质3.83 g/kg、pH 6.61、EC 0.331 mS/cm。各指标测定采用鲍士旦^[8]的方法。

1.2 试验材料

供试大白菜(*Brassica rapa* ssp. *pekinensis*)品种为“改良东白一号”,分蘖洋葱(*Allium cepa* L. var. *multiplacans* Bai-ley)品种为“农安”。

1.3 试验方法

采用大白菜连作土做露地盆栽试验。设分蘖洋葱轮作大白菜(LZ)和大白菜连作(CK)2个处理,每处理3次重复,每重复12盆。按重复设小区,各小区设保护行,各小区完全随机排列,常规管理。每个栽培盆(16 cm×

第一作者简介:陈少灿(1990-),男,福建厦门人,硕士研究生,研究方向为蔬菜生理生态。E-mail:csc19900908@163.com.

责任作者:吴凤芝(1963-),女,黑龙江勃利人,博士,教授,研究方向为设施园艺与蔬菜生理生态。E-mail:fzww2006@yahoo.com.

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系专项资助项目(CARS-25-08)。

收稿日期:2015-01-22

14 cm)定植4株分蘖洋葱,分蘖洋葱收获后,收集根区土壤,风干后测定土壤基本化学性质。对分蘖洋葱轮作大白菜和大白菜连作2个处理进行松土。将催芽后的大白菜种子播种于育苗盘,待2片真叶时定植于分蘖洋葱轮作大白菜和大白菜连作2个处理的白色塑料盆,每盆1株,苗期管理按照常规生产方法管理。定植30 d后开始取样,每隔10 d取样1次,共取样4次,测定大白菜生长指标和生理指标。定植3个月 after 测定产量。

1.4 项目测定

1.4.1 大白菜植株生长指标测定 大白菜30 d后取样测定植株生长指标。测定大白菜株高、叶片数,取大白菜植株用自来水洗净后,用去离子水冲洗,擦干后称取鲜样质量。测量后的样品于64℃下烘干至恒重后称重,获得干重。每处理3次重复,每重复测定3株,结果取平均值。

1.4.2 品质指标 均取其叶片进行测定,可溶性糖含量采用硫酸蒽酮比色法测定,硝酸盐含量采用水杨酸比色法测定^[9]。各项指标均3次重复,结果取平均值。

1.4.3 产量指标测定 大白菜收获后,每处理选取其中3株称重,以平均单株重计算产量^[10]。

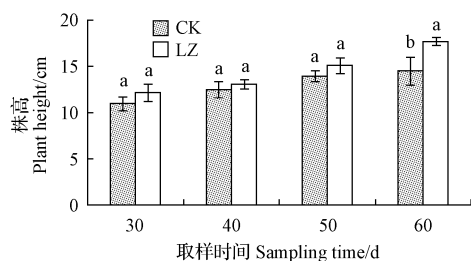
1.5 数据分析

原始数据的整理采用 Microsoft Excel 软件;数据处理采用 SAS 9.1.3 软件。

2 结果与分析

2.1 分蘖洋葱轮作对大白菜生长的影响

由图1~5可知,轮作分蘖洋葱对大白菜生长具有促进作用。定植30、40、50 d时,分蘖洋葱轮作大白菜处理的各项指标均高于大白菜连作处理,但差异不显著;定植60 d时,分蘖洋葱轮作大白菜处理的株高、叶片数和干重显著高于大白菜连作处理,分别提高了22.1%、52.7%和104.5%,鲜重和干物质百分率也分别提高了68.9%和15.3%,但没有达到显著差异。



注:图柱上方的小写字母表示差异显著($\alpha=0.05$),下同。

Note: The lowercase letters above the columns in the figure show significant difference, the same below.

图1 分蘖洋葱轮作对大白菜株高的影响

Fig. 1 Effect of rotation with *Allium cepa* on the plant height of *Brassica rapa*

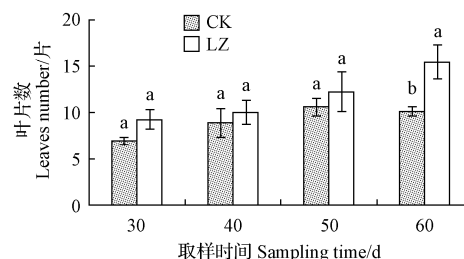


图2 分蘖洋葱轮作对大白菜叶片数的影响

Fig. 2 Effect of rotation with *Allium cepa* on the number of leaves of *Brassica rapa*

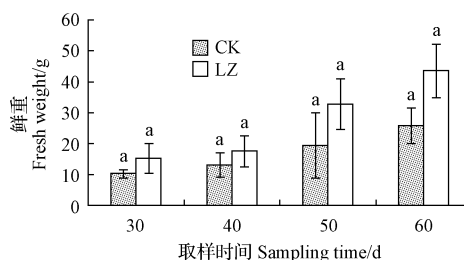


图3 分蘖洋葱轮作对大白菜鲜重的影响

Fig. 3 Effect of rotation with *Allium cepa* on the fresh weight of *Brassica rapa*

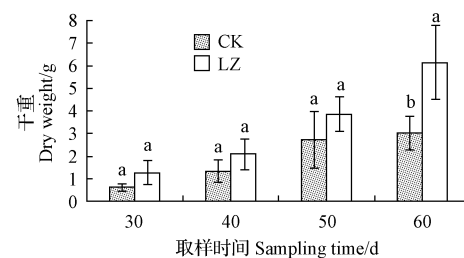


图4 分蘖洋葱轮作对大白菜干重的影响

Fig. 4 Effect of rotation with *Allium cepa* on the dry weight of *Brassica rapa*

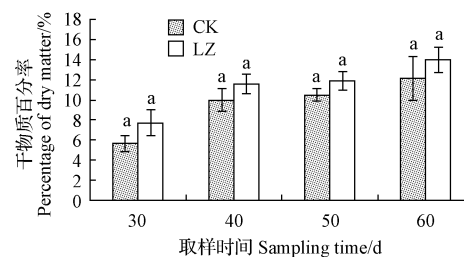


图5 分蘖洋葱轮作对大白菜干物质百分率的影响

Fig. 5 Effect of rotation with *Allium cepa* on the perencentage of dry matter of *Brassica rapa*

2.2 分蘖洋葱轮作对大白菜品质的影响

由图6、7可知,与大白菜连作相比,分蘖洋葱轮作大白菜对提高可溶性糖含量积累和减少硝酸盐含量积累无显著影响。

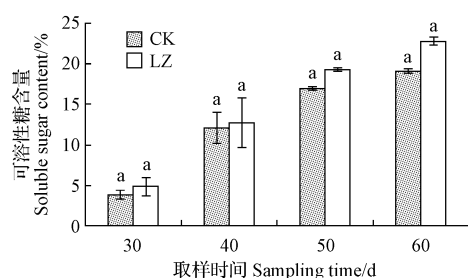


图6 分蘖洋葱轮作对大白菜可溶性糖含量的影响

Fig. 6 Effect of rotation with *Allium cepa* on the soluble sugar content of *Brassica rapa*

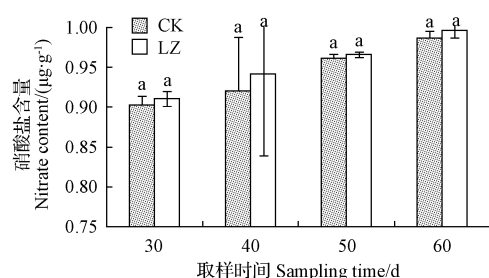


图7 分蘖洋葱轮作对大白菜硝酸盐含量的影响

Fig. 7 Effect of rotation with *Allium cepa* on the nitrate content of *Brassica rapa*

2.3 分蘖洋葱轮作对大白菜产量的影响

从图8可以看出,与大白菜连作相比,分蘖洋葱轮作使单株平均产量提高约53.1%,但2个处理间的产量差异不显著。

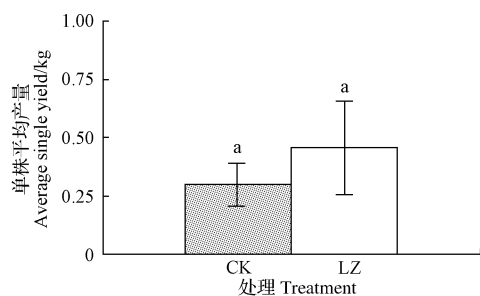


图8 分蘖洋葱轮作对大白菜单株产量的影响

Fig. 8 Effect of rotation with *Allium cepa* on the average single yield of *Brassica rapa*

3 结论与讨论

形态特征的变化是植物响应外部环境的改变而发生的最明显和最直观的表现。与大白菜连作处理相比,分蘖洋葱轮作大白菜处理在30、40、50 d时均提高了大白菜株高和叶片数,且在60 d时达到了显著促进。说明分蘖洋葱对大白菜具有化感作用。由于任何一种化感物质对植物的作用机制均与化感物质的浓度有关,表现为低促高抑^[11],因此,可能在60 d时,分蘖洋葱所释放的化感物质被降解到更适合大白菜生长所需的浓

度,所以轮作分蘖洋葱对大白菜的生长开始出现显著促进。

可溶性糖和硝酸盐含量是大白菜的重要品质指标。该试验发现,分蘖洋葱轮作大白菜促使大白菜植株更好的积累可溶性糖,但不能明显的降低大白菜植株硝酸盐含量的积累。有研究表明,土壤硝态氮供给强度是影响叶菜类硝酸盐含量积累的主要因素^[12],该试验中轮作分蘖洋葱可能没有对土壤硝态氮的供给水平产生影响,从而没有改变大白菜植株硝酸盐的积累。

轮作可以有效缓解连作障碍并提高作物产量,这与前人研究结果一致^[13]。轮作分蘖洋葱虽然降低了土壤有机质和速效钾含量,但是提高了土壤碱解氮和有效磷含量,这些变化可能与分蘖洋葱的根系分泌物有关。根系分泌是植物化感作用的一条重要途径。在植物根际土壤中,根系分泌物通过酸化、螯合、离子交换或还原等途径将难溶性物质转化为可被植物吸收利用的有效养分,从而提高根际土壤养分的有效性,进而促进了植物的生长发育。值得注意的是,轮作分蘖洋葱还提高了土壤pH值,这对防治大白菜根肿病可能具有一定的效果,因为当土壤pH为5.4~6.5时,根肿病菌孢子囊不休眠或稍经休眠便萌发成游动孢子侵入寄主,此时寄主发病和受害最严重^[14],为此有待进一步研究。

综上所述,轮作分蘖洋葱有效促进了大白菜的生长,提高了大白菜的品质。

参考文献

- [1] 于高波. 不同轮作方式对黄瓜产量及其根际微生态环境的影响[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2009.
- [2] Rice E L. Allelopathy[M]. New York: Academic Press, 1974: 15-19.
- [3] 周艳丽. 大蒜根系分泌物的化感作用研究及化感物质鉴定[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2007.
- [4] 韩旭. 大蒜秸秆腐解物化感作用研究及化干物质鉴定[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2013.
- [5] 杨阳. 分蘖洋葱根系分泌物对黄瓜的化感作用及其应用[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2010.
- [6] 林家友, 李清波, 高存刚. 圆葱套种白菜栽培技术[J]. 北方园艺, 2005(5): 24-25.
- [7] 赵尊练, 杨广军, 巩振辉, 等. 克服蔬菜作物连作障碍问题之研究进展[J]. 中国农学通报, 2007, 23(12): 278-282.
- [8] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [9] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [10] 王为木, 史衍玺, 杨守祥, 等. 控释氮肥对大白菜产量和品质的影响及其机理研究[J]. 植物营养与肥料学报, 2005, 11(3): 357-362.
- [11] 孔垂华, 胡飞. 植物化感(相生相克)作用及其应用[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [12] 焦晓光, 邓炎, 赵武雷. 不同施肥处理对小白菜品质及产量的影响[J]. 黑龙江大学工程学报, 2011, 2(2): 71-73.
- [13] 孙光闻, 陈日远, 刘厚诚. 设施蔬菜连作障碍原因及防治措施[R]. 《中国设施农业可持续发展》论坛论文资料汇编, 2010.
- [14] 修景龙, 王相怡. 大白菜根肿病发生与防治[J]. 吉林蔬菜, 2010(4): 77.

DOI:10.11937/bfyy.201512010

青藏高原树莓新品种引进与试验

申芸萍¹, 杨应文¹, 常 珊², 韩庭贤², 常 纯²

(1. 互助县农业示范园区管委会, 青海 互助 810500; 2. 青海瑶池生物科技有限公司, 青海 互助 810500)

摘 要:通过对树莓新品种的引进和试种,总结了树莓2个新品种“秋英”和“海尔特兹”在青藏高原东部地区不同生态位的适应性、生育期长势、商品性评价、成分含量及产量。结果表明:引进的2个新品种“秋英”和“海尔特兹”在项目实施地田间表现树势健壮,耐旱耐瘠,病虫害少;果实果粒大,结果多,色泽鲜艳、风味独特,平均单果重3.5 g,单株平均结果量为1.11 kg,丰产性和稳定性好,值得在青藏高原东部大面积推广。

关键词:树莓;新品种;试验;分析

中图分类号:S 663.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)12-0034-04

树莓(Raspberry)属蔷薇科(Rosaceae)悬钩子属(*Rubus* L.)多年生落叶果树,小灌木,又称木莓、泡莓等,高1~2 m,小枝红褐色,有皮刺,幼枝带绿色,有柔毛及皮刺。叶卵形或卵状披针形,长3.5~9.0 cm,宽2.0~4.5 cm,顶端渐尖,基部圆形或略带心形,不分裂或有时作3浅裂,边缘有不整齐的重锯齿,两面脉上有柔毛,背面脉上有细钩刺;叶柄长约1.5 cm,有柔毛及细刺;托叶线形,基部贴生在叶柄上。花白色,直径约2 cm,通常单生在短枝上,萼片卵状披针形,有柔毛,宿存。花期5—6月,果期7—8月,单株丛可结果3 kg,每667 m²产

量750~1 500 kg。浆果圆球形,深红色,芳香味浓,品质优良,富含维生素A、B₁、B₂、C、E、鞣化酸及多种矿物质,具有抗衰老、抗癌等功效,不仅可以鲜食,而且可加工成果茶、果酱、果酒等保健品,被誉为第三代水果之王,市场前景广阔。其产业化种植与加工正在成为青海省林果业新的经济增长点。

树莓在欧美等国家具有多年的栽培历史,国外树莓有两大主产区,一是欧洲,二是美洲。截止到2010年,全球树莓总产量41.36万t,包括中国在内总共有37个国家种植树莓,面积约74 464.8 hm²,我国野生树莓资源十分丰富,大约有210种。中国现代树莓生产始于20世纪80年代中期,截止到2010年,全国树莓人工种植面积约4 266.67 hm²,年产量约6.4万t。青海省处于亚洲野生树莓分布的中心地带,树莓野生种在青海互助、乐都、大通等东部地区皆有分布,人工引种从2006年开始大面积

第一作者简介:申芸萍(1976-),女,青海互助人,本科,农艺师,现主要从事设施园艺和果树栽培及科技推广等工作。

基金项目:青海省科技支撑计划资助项目(2012-H-8086)。

收稿日期:2015-01-29

Effect of Rotation with *Allium cepa* on the Growth, Quality and Yield of *Brassica rapa*

CHEN Shao-can, WU Feng-zhi

(College of Horticultural, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: Taking *Allium cepa* and *Brassica rapa* as material, with a pot experiment, the effect of rotation with *Allium cepa* on the growth, quality and yield of *Brassica rapa* were studied. The results showed that when rotation with *Allium cepa* (LZ), all of the growth indexes of *Brassica rapa* were better than the treatment of continuous cropping of *Brassica rapa* (CK). The rotation of *Allium cepa* increased the height, the number of leaves and the dry weight of the *Brassica rapa* significantly ($P < 0.05$) in 60 days. While the content of soluble sugar and nitrate were not effected by LZ compared with CK, and the single plant yield of *Brassica rapa* wasn't promoted by LZ either. In conclusion, the growth of *Brassica rapa* could be improved by the rotation with *Allium cepa*, but it had no effect on promoting the quality and yield of plant.

Keywords: *Allium cepa* L. var. *multiplies* Bai-ley; *Brassica rapa* ssp. *pekinensis*; crop rotation; growth; quality; yield