



张庆宇,尹晟铎,许震宇,等.图们江流域一年两作模式研究[J].黑龙江农业科学,2019(12):25-28.

图们江流域一年两作模式研究

张庆宇¹,尹晟铎²,许震宇¹,吴光镐³,黄初女¹

(1.延边州农业科学院,吉林 龙井 133400;2.檀国大学,韩国 天安 330-714;3.延吉市职业与成人教育中心,吉林 延吉 133000)

摘要:为改变种植结构,有效提高农民经济收入,本文对图们江流域一年两作种植模式进行研究,一季作选取马铃薯 3 个品种,鲜食玉米 4 个品种,二季作选取萝卜 4 个品种、白菜 4 个品种。初步筛选出适宜图们江流域两季作的品种,鲜食玉米 3 个品种,马铃薯 3 个品种,白菜 3 个品种,萝卜 4 个品种。

关键词:鲜食玉米;马铃薯;白菜;萝卜;图们江流域;一年两作

图们江流域发源于中朝边境长白山山脉主峰东麓,江水由南向北流经中国的和龙市、龙井市、图们市、珲春市四县市,朝鲜两江道、咸镜北道,俄罗斯的滨海边疆区的哈桑区,在俄朝边界处注入日本海。图们江所经流域气候冷凉,以龙井为例,年有效积温 2 600~2 800 ℃,初霜平均日期在 9 月 27 日,终霜平均日期在 5 月 6 日,无霜期平均为 143 d,该地区玉米、马铃薯产量偏低,如何在有限的土地上提高农民的年收入,成为亟待解决的问题,迫使研究人员开发新的种植模式,调整种植结

构。近年来,随着延边畜牧业的不断壮大发展,畜牧草短缺现象日益严重,发展青贮玉米种植可缓解饲草短缺,筛选鲜食、青贮兼用型玉米可有效解决畜牧草短缺^[1-3],提高农民收入的问题,延边地区是优质的马铃薯种薯繁育基地^[4],但马铃薯产量低于吉林省其他地区。本文基于以上问题选择 4 种作物类型的几个不同品种为试验材料,筛选适合延边地区一年两季种植的品种类型,从而改变种植结构,由一年一季作改为一年两季作有效提高农民经济收入。

1 材料与方法

1.1 材料

选取 4 个青贮鲜食兼用型玉米品种,分别为粘掉牙、金玉糯、东北粘霸、研农一号(韩国品种)。马铃薯早熟品种 3 个,分别为尤金、富金、津 8。白菜品种 4 个,分别为丰园金秋王、丰园锦冠、辽

收稿日期:2019-08-19

基金项目:韩国农业振兴厅作物体系项目(PJ0126 19022019)。

第一作者简介:张庆宇(1981-),男,硕士,助理研究员,从事作物栽培与育种研究。E-mail:zhangqingyu5@163.com。

通讯作者:黄初女(1965-),女,学士,研究员,从事大豆育种研究。E-mail:huangchunv59@163.com。

Virus-free of StemTip and Seedling Analysis of Potato Variety Yanshu 9

JIN Shan, WU Jing-ji, YAN Jia-qi, XU Zhen-yu, LANG Xian-bo, JIN Xue-yong, KANG Zhe-xiu

(Yanbian Korean Autonomous Prefecture Academy of Agricultural Sciences, Longjing 133400, China)

Abstract: Traditional potato planting methods are easy to cause virus accumulation and variety degradation. At present, it has become a trend to use virus-free stem tip to prevent potato degradation and ensure high and stable yield. In this paper, the effects of different disinfection methods, different concentrations of hormone ratio of induction medium, different stem tip size, different culture conditions on shoot tip seedling and virus-free on the potato variety Yanshu 9 were studied. The results showed that under the conditions of tap water washing for 1-2 min + 75% ethanol for 1 min + 0.1% mercuric chloride for 5 min + sterile water washing for 2 times can achieve the ideal disinfection effect. Under the condition of MS + 1.0 mg·L⁻¹ IAA + 1.0 mg·L⁻¹ GA₃ + 30 g·L⁻¹ sucrose + 8 g·L⁻¹ agar, 0.3-0.4 mm meristem, 2 000 lx light intensity, 16 h·d⁻¹ light duration and 26 ℃ culture temperature, the best seedling forming effect was obtained.

Keywords: potato; virus-free of stem tip; Yanshu 9

南早菜王、维他后(韩国品种)。萝卜品种 4 个,分别为小水果萝卜、大连青皮脆、青新 1 号、土光萝卜(韩国品种)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 每个品种设 3 次重复,第一季作物行长 6 m,第二季作物行长 3 m,垄距为 0.65 m,玉米株距为 0.28 m,马铃薯株距为 0.3 m,白菜株距为 0.4 m,萝卜株距为 0.3 m,试验第一季作物为鲜食玉米和马铃薯,第二季作物为白菜和萝卜,第一季作物收获后,在玉米和马铃薯后茬分别种植白菜和萝卜。

1.2.2 播种日期 第一季马铃薯和玉米播种期为 2017 年 4 月 18 日,收获期为 2017 年 7 月 28 日,第二季萝卜和白菜播种期为 2017 年 8 月 1 日,收获期为 2017 年 10 月 21 日。

1.2.3 调查取样 马铃薯连续取 10 株,调查株高、分枝数、茎直径、单株商品薯个数、单株商品薯重量、测量小区产量在折合成公顷产量,鲜食玉米连续取 10 株,调查株高、茎直径、叶片数、穗长、穗重、穗直径、商品穗小区穗数再折合公顷穗数、小区秸秆重量在折合公顷秸秆重量,鲜食玉米口

感(口感分为 9 级 1~3 级为差,4~6 级为中等,7~9 级为优)。萝卜连续取 10 株,调查长度、直径、叶片数、单株重、测量小区产量在折合成公顷产量,白菜连续取 10 株,调查高度、直径、叶片数、单株重、测量小区产量在折合成公顷产量。

1.2.4 数据分析 试验数据采用 DPS 7.05 数据分析软件进行处理。

2 结果与讨论

2.1 第一季作马铃薯生物学特性及产量分析

从表 1 可以看出,马铃薯 3 个品种中,株高最高的为尤金,达到 71.2 cm,最矮的为津 8,为 64.5 cm,但是 3 个品种株高没有明显差异,在分枝数方面,富金最少为 2.4 个,尤金和津 8 比富金多,分别为 2.8 和 2.7 个,但是没有显著差异。津 8 的茎直径最粗达到 14.3 mm,较其他两个品种有显著差异。在单株商品薯数量上津 8 数量最少,为 3.5 个,富金和尤金数量基本相等,分别为 4.8 和 4.6 个。在单株商品薯重量上,3 个品种没有明显差异,产量津 8 最高达到 31 074 kg·hm²,尤金次之为 29 353 kg·hm²,富金最少,为 29 001 kg·hm²。

表 1 第一季作马铃薯植物学特性及产量

Table 1 Growth and yield characteristics of potato (crop in first season)

| 品种 Varieties | 株高 Plant height/cm | 分枝数 Branching number | 茎直径 Stem diameter/mm | 单株商品薯数量 Commercial potatoes number per plant | 单株商品薯重量 Weight of commercial potato per plant/g | 产量 Yield/ (kg·hm ²) |
|-----------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--|---|---------------------------------------|
| 富金 | 66.3 a | 2.4 a | 11.6 b | 4.8 a | 486.3 a | 29001 a |
| 尤金 | 71.2 a | 2.8 a | 12.3 b | 4.6 a | 516.0 a | 29353 a |
| 津 8 | 64.5 a | 2.7 a | 14.3 a | 3.5 a | 537.3 a | 31074 a |

注:同列数字后面的不同小写字母表示不同品种间差异显著性($P<0.05$),下同。

Note: Different lowercase letters after the numbers in the same column indicate the significant difference between different varieties($P<0.05$), the same below.

2.2 第一季作鲜食玉米生物学特性及产量分析

从表 2 可以看出,株高方面差异不显著,在茎直径方面,茎直径最粗的是粘掉牙,为 24.4 mm,茎直径最细的是韩国品种研农一号,为 20.7 mm,研农一号和金玉糯较粘掉牙和东北粘霸具有差异显著性,叶片数方面,研农一号最少为 14.1 片,较其他 3 个品种具有差异显著性。穗长这 4 个品种长度大致相当,没有差异显著性。在穗重方面,研

农一号最低为 112.5 g,粘掉牙和东北粘霸重量大致相当,均超过 260 g,研农一号的穗直径最低,为 28.1 mm,较其他 3 个品种具有差异显著性,商品穗数方面,4 个品种基本相同,说明这 4 个品种空瘪粒现象不严重,每株都能产出一穗商品穗,研农一号的公顷产出秸秆数量要明显低于其他 3 个中国品种,具有差异显著性。口感方面研农一号适口性最好达到 9 级,其他 3 个中国品种次之。

表 2 第一季作鲜食玉米植物学特性及产量

Table 2 Growth and yield characteristics of fresh maize (crop in first season)

| 品种 | 株高 | 茎直径 | 叶片数 | 穗长 | 穗重 | 穗直径 | 每公顷商 | 秸秆重 | 口感 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|---------------|--------------|-----------------|------------------|---------------------------------------|-------|
| Varieties | Plant height/cm | Stem diameter/mm | Number of leaves | Ear length/cm | Ear weight/g | Ear diameter/mm | Ears per hectare | Straw weight/(kg·10 hm ²) | Taste |
| 粘掉牙 | 228.6 a | 24.4 b | 17.0 a | 21.1 a | 261.0 a | 46.7 a | 54940 a | 56054 a | 8 |
| 东北粘霸 | 229.1 a | 24.0 b | 17.1 a | 21.3 a | 261.8 a | 45.3 a | 54940 a | 55461 a | 8 |
| 金玉糯 | 225.4 a | 23.5 c | 16.4 a | 21.3 a | 246.3 b | 46.8 a | 54940 a | 54176 a | 8 |
| 研农一号 | 211.1 a | 20.7 a | 14.1 b | 19.9 a | 112.5 c | 28.1 b | 54940 a | 40447 b | 9 |

2.3 第二季作萝卜生物学特性及产量分析

由表 3 可知,单株重品种内比较小水果萝卜和青新 1 号差异不显著,但是大连青皮脆和土光萝卜单株重具有差异显著性,马铃薯前茬的土光萝卜要显著高于玉米前茬的土光萝卜。而大连青

皮脆却相反。在萝卜直径方面,马铃薯前茬和玉米前茬的土光萝卜远高于其他 3 种萝卜的直径。在产量方面,土光萝卜的产量要远高于其他 3 个品种,尤其是马铃薯后茬的土光萝卜产量达到91 265.8 kg·hm⁻²。

表 3 第二季作物萝卜生物学特性及产量

Table 3 Growth and yield characteristics of radish(crop in second season)

| 前茬作物 | 品种 | 单株重 | 长度 | 直径 | 叶片数 | 公顷保苗株数 | 产量 |
|---------------|-----------|-----------------------|-----------|-------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Previous crop | Varieties | Single plant weight/g | Length/cm | Diameter/mm | Number of leaves | Seedling number per hectare | Yield/(kg·hm ²) |
| 马铃薯 | 小水果萝卜 | 645.2 a | 17.5 b | 89.8 a | 14.7 b | 51280 a | 33785.1 d |
| | 大连青皮脆 | 668.3 a | 21.7 a | 72.8 b | 15.8 b | 51280 a | 33965.9 d |
| | 青新 1 号 | 1043.7 c | 22.7 a | 87.9 a | 15.5 b | 51280 a | 59254.9 c |
| | 土光萝卜 | 1650.4 d | 22.6 a | 115.4 a | 23.1 a | 51280 a | 91265.8 a |
| 玉米 | 小水果萝卜 | 661.3 a | 16.75 b | 88.6 a | 13.00 b | 51280 a | 33912.5 d |
| | 大连青皮脆 | 747.1 b | 23.33 a | 78.3 ab | 14.87 b | 51280 a | 34413.5 d |
| | 青新 1 号 | 1018.3 c | 20.62 a | 89.5 ab | 14.75 b | 51280 a | 52661.6 c |
| | 土光萝卜 | 1415.4 e | 20.50 a | 108.5 ab | 21.33 a | 51280 a | 77885.0 b |

2.4 第二季作白菜生物学特性及产量分析

由表 4 可知,辽南早菜王、丰源锦冠和丰源金秋王单株重均能达到 2 000 g 以上,单株重最高的是马铃薯前茬的丰园金秋王,单株重达到 2 499.4 g,株高方面,辽南早菜王、丰园锦冠和维他后同一品种马铃薯前茬和玉米前茬株高没有显著差异,丰园锦冠具有显著性差异,玉米前茬丰园

锦冠要高于马铃薯前茬的株高,白菜直径方面,丰园锦冠马铃薯前茬和玉米前茬具有显著性差异,其他品种没有显著性差异。叶片数品种内部比较没有显著性差异,产量方面,玉米前茬辽南早菜王产量最高,达到 102 443.2 kg·hm⁻²,马铃薯前茬维他后产量最低,为 30 661.1 kg·hm⁻²。

表 4 第二季作物白菜生物学特性及产量

Table 4 Growth and yield characteristics of Chinese cabbage(crop in second season)

| 前茬作物 | 品种 | 单株重 | 株高 | 直径 | 叶片数 | 公顷保苗株数 | 产量 |
|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|------------------------|
| Previous | Varieties | Single plant | Plant | Diameter/ | Number | Seedling number | Yield/ |
| crop | | weight/g | height/cm | mm | of leaves | per hectare | (kg·hm ⁻²) |
| 马铃薯 | 辽南早菜王 | 2442.8 a | 32.3 a | 190.0 a | 34.9 bc | 38460 a | 101061.4 a |
| | 丰园锦冠 | 2157.8 ab | 28.9 b | 157.2 b | 41.2 a | 38460 a | 90882.0 b |
| | 丰园金秋王 | 2499.4 a | 28.2 b | 185.0 a | 35.4 b | 38460 a | 90093.0 b |
| | 维他后 | 1226.7 cd | 24.6 c | 120.5 c | 33.4 bc | 38460 a | 30661.1 d |
| 玉米 | 辽南早菜王 | 2215.2 a | 33.2 a | 176.1 a | 34.8 bc | 38460 a | 102443.2 a |
| | 丰园锦冠 | 2097.8 ab | 30.2 ab | 176.1 a | 42.7 a | 38460 a | 91943.3 ab |
| | 丰园金秋王 | 2085.0 ab | 31.6 a | 170.0 ab | 35.5 b | 38460 a | 89115.1 b |
| | 维他后 | 1212.2 cd | 24.2 c | 127.7 c | 36.6 ab | 38460 a | 40931.5 c |

3 结论与讨论

试验结果表明,图们江地区可以适当开发一年两季作配套栽培体系,本试验中前茬作物马铃薯尤金、富金和津 8 这 3 个品种都可以适应图们江流域的气候,可以作为前茬作物栽培,其中津 8 单薯重最高,鲜食玉米方面,3 个中国品种粘掉牙、金玉糯和东北粘霸产量表现非常好,玉米穗直径和秸秆重远高于韩国品种研农 1 号,但是研农一号的口感要好于其他 3 个玉米品种。后茬作物萝卜,韩国品种在马铃薯前茬和玉米前茬产量表现非常突出,其次是清新 1 号。后茬作物白菜方

面,韩国品种维他后产量非常低,其他 3 个中国品种均有较好的产量。

参考文献:

[1] 柳茜,孙启忠,徐丽君,等. 6 个青贮玉米品种的产量和品质比较[J]. 中国奶牛,2019(2):55-58.

[2] 赵久然,徐田军,邢锦丰,等. 青贮玉米简捷指标研究及在优良青贮玉米品种鉴评中的应用[J]. 中国乳业,2019(4):28-32.

[3] 王建文,袁林. 青贮玉米品种的选育思路[J]. 现代农村科技,2016(21):71-72.

[4] 李永俊,李平,郭相和,等. 延边地区马铃薯生产现状及发展对策[J]. 农业科技通讯,2013(9):19-21.

Study on Planting Pattern of Double Cropping System in Tumen River Basin

ZHANG Qing-yu¹, YOON Seong-tak², XU Zhen-yu¹, WU Guang-gao³, HUANG Chu-nyu¹
(1. Agricultural Sciences Academy of Yanbian, Longjing 133400, China; 2. Dankook University, Cheonan Chungnam,330-714,Korea;3. Yanji Vocational and Adudit education Center,Yanji 133000,China)

Abstract: In order to change the planting structure and effectively improve the economic income of farmers, in this paper, the planting pattern of two crops in one year in Tumen River region was studied. Three varieties of potato, four varieties of fresh maize in first season, four varieties of radish and four varieties of Chinese cabbage in second season were studied. The results showed that three varieties of fresh maize, three varieties of potato, three varieties of Chinese cabbage and four varieties of radish were selected preliminarily.

Keywords: fresh maize; potato; Chinese cabbage; radish; Tumen River basin; the planting pattern of two crops in one year

This work was carried out with the support of “Cooperative Research Program for Agriculture Science and Technology Development(Pvoject No. PJ0126192019)” Rural Development Administration, Republic of Korea.