

西辽河平原引种芦笋研究初报

杨恒山, 谷永丽, 张宏宇, 肖艳云

(内蒙古民族大学农学院, 通辽 028042)

摘 要: 芦笋主产区频繁的涝灾和严重的病害是造成我国芦笋生长能力波动大、笋农收益不稳定的主要原因, 而芦笋的北移种植则是解决这一问题的有效途径。2005 年由美国加州芦笋种子引进 3 个芦笋品种在西辽河平原试种。结果表明: 单株采笋支数和采笋重量均以阿特拉斯最高, 格兰德最低, 阿波罗居中; 定植当年的茎数、第 1 分枝高度均与翌年单株采笋重量呈极显著的正相关, 定植当年的株重与采笋支数、采笋重量均呈显著的正相关; 三级笋、等外笋的比例高是影响芦笋高效栽培的瓶颈。

关键词: 绿芦笋; 引种; 西辽河平原

中图分类号: S 644.6 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-0009(2007)05-0026-03

芦笋是一种药膳合一的高档蔬菜, 在国际市场上多年来处于供不应求的状态。我国是世界上最大的芦笋生产国和出口国, 60% 的芦笋种植集中在黄淮海流域的江苏、山东、山西、河南等省。2003 年我国芦笋主产区因涝灾和病害死苗率达到 40%, 面积减少 3 万 hm^2 , 约占全国总面积的 40%, 半数的加工厂因收不到原料不得不提前 1 个月停产, 笋农和加工企业损失惨重^[1~3]。主产区频繁的涝灾和严重的病害使人们认识到芦笋北移种植的必要性的。

西辽河平原不仅具有光照充足、温度适宜、空气湿度小的气候资源; 而且具有大面积的沙质耕地和发达的井灌条件; 同时, 还具有工业污染轻、劳动力丰富等资源优势, 是发展芦笋产业的理想之地。2005 年从美国引进 3 个芦笋品种进行试种, 以期推动西辽河平原芦笋产业的发展。

1 材料与方法

1.1 试区及试验地自然概况

西辽河平原位于内蒙古自治区东部, 属典型的温带

大陆性季风气候, 年均太阳辐射能为 $5\ 200\text{MJ}/\text{m}^2$, 日照时数 3 100h; 年均气温 $6.8\text{ }^\circ\text{C}$, 极端最低温 $-30.9\text{ }^\circ\text{C}$, $\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 活动积温 $3\ 200\text{ }^\circ\text{C}$, 无霜期 150d 左右; 年均降水量 399.1mm, 生长季(4~9 月)降水量占全年的 89%。试验在地处西辽河平原中部的内蒙古民族大学农学院试验农场进行, 地理位置为 $43^\circ 36'\text{N}$ 、 $122^\circ 22'\text{E}$, 海拔 178.5m。试验田为灰色草甸土, 土壤有机质含量 $16.38\text{g}/\text{kg}$, 碱解氮 $81.45\text{mg}/\text{kg}$, 速效磷 $45.29\text{mg}/\text{kg}$, 速效钾 $175.28\text{mg}/\text{kg}$, pH 值 8.09。

1.2 试验材料与测定项目

试验材料为阿波罗(Apollo)、格兰德(Grande)、阿特拉斯(Atlas), 由美国加州芦笋种子引进。2005 年 3 月 12 日大棚内纸筒育苗, 5 月 29 日移栽。小区面积为 30m^2 , 2 次重复, 试验田总面积 180m^2 。各品种栽培管理方式一致, 定植行距 100cm, 株距 30cm, 沟深 40cm; 基施有机肥 $6\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$, 过磷酸钙 $450\text{kg}/\text{hm}^2$, 磷酸二铵、硫酸钾各 $225\text{kg}/\text{hm}^2$, 2005 年秋季追施尿素 $300\text{kg}/\text{hm}^2$; 生长季内浇水 5 次, 人工铲草 4 次, 为观察品种的抗病性而不进行化学防治, 2006 年 3 月 21 日清园。

项目测定采用定株法, 每个品种随机标记 20 株。越冬前逐株测定茎数及所有茎的高度、直径(距地面 2cm 处)、第 1 分枝高度, 并调查茎枯病的发生率, 返青前分别测定各样株的干重, 并测定其粗蛋白质的含量。2006 年 5 月 8~27 日连续采笋 20d, 对高度超过 20cm 的笋支逐日分株采收, 并进行分级测产。参照有关文献^[4,5]并结合研究地区芦笋生长的实际, 确定分级标准。一级笋: 笋长 20cm 以上, 直径大于 1cm, 无弯曲、散头、空心、茎裂; 二级笋: 笋长 20cm 以上, 直径 0.8~1.0cm, 允许有轻微弯曲、小裂纹、机械伤口; 三级笋: 笋长 20cm 以上, 直径 0.5~0.8cm, 笋形要求同二级笋; 达不到上述要求的为等外笋。

2 结果与分析

2.1 定植当年 3 个芦笋品种的地上部分性状比较

表 1 定植当年 3 个芦笋品种地上部分性状比较

品种	茎数 (支)	高 (cm)	茎粗 (cm)	第 1 分 枝高(cm)	茎秆发病 率(%)	单株干 重(g)	粗蛋白 质(%)
阿波罗	8.8 ± 4.4	70.3 ± 3.7	0.40 ± 0.08	17.7 ± 5.8	45.1 ± 6.3	20.6 ± 10.5	5.44
格兰德	7.2 ± 2.8	71.7 ± 8.7	0.39 ± 0.04	15.0 ± 3.5	31.6 ± 8.9	19.8 ± 6.2	6.33
阿特拉斯	10.3 ± 3.2	77.0 ± 8.6	0.38 ± 0.06	19.5 ± 3.7	42.5 ± 5.4	22.1 ± 13.3	5.50

由表 1 可见, 每株茎数、茎高、第 1 分枝高度、株干重均以阿特拉斯最高, 格兰德最低, 表明 3 个品种中阿特拉斯的生长优势最为明显。阿特拉斯茎粗不及其它 2 个品种的原因是: 株丛茎秆相对密集所致。格兰德茎枯病发病率低, 既与其品种特性有关, 也与其株丛小而通风透光条件相对较好有关。3 个品种均具有一定的发病率, 说明生产中对茎枯病应予以高度重视。阿波罗和阿

第一作者简介: 杨恒山(1967-), 男, 内蒙古兴和人, 博士, 教授, 导师, 通辽市芦笋协会副会长, E-mail: yanghengshan2003@yahoo.com.cn.

基金项目: 2005 年内蒙古自治区财政农业专项资金资助项目(008001152301001015923001011)

收稿日期: 2006-12-06

特拉斯植株的粗蛋白质含量相近, 均较格兰德的低。茎数、茎高、茎粗、第 1 分枝高度的标准差均以阿波罗最高, 表明阿波罗冬前生长的整齐性较差。

2.2 3 个芦笋品种的单株采笋量及其长度与粗度

表 2 3 个芦笋品种单株采笋量及笋的长度与直径

品种	支数(支)	重量(g)	长度(cm)	直径(cm)
阿波罗	5.0±2.4	58.6±32.1	22.1±0.9	0.78±0.15
格兰德	4.4±2.3	42.7±24.3	21.3±1.2	0.69±0.21
阿特拉斯	7.6±2.8	75.6±32.3	22.3±0.8	0.74±0.10

注: 表中值为不含等外笋的平均值。

由表 2 可见, 单株平均采笋支数和采笋重量均以阿特拉斯最高、格兰德最低、阿波罗居中。笋的长度阿波罗和阿特拉斯接近, 格兰德略短; 笋的直径阿波罗最大、格兰德最小。由表中值计算, 阿波罗、格兰德、阿特拉斯 3 个品种的支数变异系数分别为 48%、52%、37%, 重量的变异系数分别为 55%、57%、43%, 说明 3 个品种在第 2 年的单株产笋量均变化较大, 尤以格兰德为甚。

由定植密度(3.3333 万株/hm²)和单株平均产笋量进行折算, 阿波罗、格兰德、阿特拉斯的笋产量分别为 1 953.3kg/hm²、1 423.3 kg/hm²、2 520.0 kg/hm²。仅从第 2 年笋产量来看, 在供试的 3 个品种中, 阿特拉斯的产量优势最为明显。

2.3 定植当年芦笋的农艺性状与翌年产笋量的相关分析

表 3 定植当年芦笋的农艺性状与翌年产笋量的相关系数

采笋量	茎数(支)	茎高(cm)	茎粗(cm)	第 1 分枝高(cm)	单株重(g)
支数(支)	0.934	0.930	-0.764	0.895	0.985 *
重量(g)	0.999 **	0.762	-0.517	0.991 **	0.988 *

注: r_{0.05}=0.95; r_{0.01}=0.99

用各品种定植当年的平均茎数、茎高、茎粗、第 1 分枝高度、单株干重与翌年的单株采笋支数、采笋重量进行相关分析, 结果见表 3。除茎粗与采笋量呈负相关外, 其余 4 项指标均与采笋量呈正相关。其中, 茎数、第 1 分枝高度均与单株采笋重量呈极显著的正相关, 单株干重与采笋支数、采笋重量均呈显著的正相关。这表明定植当年株丛的生长量是次年笋产量形成的基础, 栽培上应予以重视。株丛茎粗与笋产量负相关的原因是茎粗与茎数负相关(生长竞争所致), 而茎数与采笋重量呈极显著的正相关。

2.4 3 个芦笋品种鲜笋的分级比例

表 4 3 个芦笋品种各级笋的支数比例

品种	一级(%)	二级(%)	三级(%)	等外(%)
阿波罗	7.8	30.2	39.5	22.5
格兰德	6.4	18.3	56.0	19.3
阿特拉斯	5.4	23.6	52.2	18.8

从 3 个品种各级笋所占的比例来看, 一级笋的比例均较低, 品种之间的差别不大; 阿波罗较其它 2 个品种

的二级笋比例高, 但三级笋的比例低; 等外笋的比例以阿波罗较高, 格兰德和阿特拉斯较低。三级笋在各品种中所占比例最大, 因而降低三级笋的比例而增加一、二级笋的比例是实现芦笋高效栽培的关键。由于三级笋与二级笋、一级笋的主要区别在于笋的粗细, 而笋的粗细主要取决于营养水平, 因而加强田间肥水管理不仅是提高笋产量的需要, 而且是提高笋等级的需要。

2.5 3 个芦笋品种鲜笋的分级比例

表 5 3 个芦笋品种等外笋的支数比例

品种	茎细(%)	散头(%)	畸形(%)	空心(%)
阿波罗	75.9	65.5	44.8	20.7
格兰德	81.0	57.1	57.1	14.3
阿特拉斯	82.9	68.6	34.3	20.0

茎细、散头、畸形、空心是等外笋的主要特征, 由于这些特征往往并存于同一支笋上, 所以很难就等外笋进行分类统计。为反映等外笋的构成, 分别计算茎细、散头、畸形、空心笋在等外笋中所占的比例(可重复计算), 结果见表 5。

由表 5 可见, 等外笋主要表现为粗度不够, 其次是散头、畸形和空心。等外笋的产生既可能是低温、干旱、风沙胁迫而为, 也可能是土壤紧实、养分失调、病虫害所致。进一步研究等外笋产生的原因及调控技术是西辽河平原发展芦笋产业必须解决的关键问题。

3 小结

在供试的 3 个品种中, 单株采笋支数和采笋重量均以阿特拉斯最高, 格兰德最低, 阿波罗居中。3 个品种均体现为一级笋比例低而三级笋比例高, 因而提高笋的等级是实现芦笋高效栽培的关键。

定植当年的生长量与翌年产笋量关系密切。定植当年的茎数、第 1 分枝高度均与翌年单株采笋重量呈极显著的正相关, 定植当年的株重与采笋支数、采笋重量均呈显著的正相关。阿特拉斯定植当年生长量大是其翌年高产的主要原因。

3 个品种等外笋的比例均在 20%左右, 等外笋主要表现为粗度不够, 其次是散头、畸形和空心。进一步研究等外笋产生的原因及其调控技术是西辽河平原发展芦笋产业必须解决的问题之一。

参考文献:

[1] 刘克均. 芦笋高产栽培实用技术[M]. 北京: 中国农业出版社 2001: 34-42.

[2] 李书华, 刘保真. 我国芦笋新品种选育走在了世界的前列[J]. 当代蔬菜, 2005(7): 12-13.

[3] 武自更. 永济市 2005 年芦笋产业解析[J]. 山西农业, 2006(4): 40-41.

[4] 李书华. 芦笋标准化栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社 2004: 8-14.

[5] 王以元, 李同征, 陈爱红. 芦笋出口质量标准及达标栽培技术规程[J]. 中国蔬菜 2005(8): 39-40.

生长调节剂对红富士苹果花芽抗寒性及物候期的影响

王 文 举, 李 小 伟

(宁夏大学农学院, 银川 750021)

摘 要: 秋季对红富士苹果树喷施植物生长调节剂, 翌年春季测定花芽电导率、脯氨酸、丙二醛和观测物候期, 结果表明: 脯氨酸含量均比对照高 1~2 倍, 电解质透出率与脯氨酸含量呈极显著负相关关系 ($r=-0.9265$); 生长调节剂能够降低苹果花芽内丙二醛含量, 并与电导率一致, 且两者指标高度正相关 ($r=0.8614$), 能够稳定膜结构, 减轻膜受伤害的程度。单喷 2 000mg/L 青鲜素延迟初花期和盛花期 6d 和 5d; 复配剂 100mg/L 赤霉素+1 500mg/L 青鲜素则分别延迟 7d 和 6d。

关键词: 生长调节剂; 苹果; 抗寒性; 物候期

中图分类号: S 482.8; S 661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)05-0028-04

我国是遭受霜冻最严重的国家之一, 平均每年霜冻面积 34 万 km^2 , 达 77 万 hm^2 , 给农作物、果树和蔬菜造成的经济损失为 30 亿元^[1]。为此, 许多科研部门都在加强农作物和果树抗寒性及防霜减灾的研究。国内外对果树霜冻的预防措施的报道较多, 如采用放烟、灌水、加热和吹风等措施, 耗费大量人力和物力, 收效甚微, 难以挽回损失。早在 20 世纪 60 年代末, 国外的研究者已经观察到, 夏季叶面喷施乙烯利促进叶片脱落, 第二年发现有延迟开花的倾向, 后来经进一步试验表明, 李、杏花

芽膨大期于树冠喷施 500~2 000mg/L 青鲜素(MH, 又名抑芽丹)水溶液, 推迟花期 4~6d^[2], 而甜樱桃 6 月末使用生长调节剂, 对花芽抗寒力没有影响, 8 月下旬喷施, 则提高抗寒力, 原因是增加细胞的内含物。桃 8 月份喷施可增加抗寒性, 11 月则降低抗寒性^[3]。虽然利用植物生长调节剂预防霜冻的研究报道不少, 但对提高苹果花芽抗寒的生理生化机制的研究鲜见报道。本试验拟研究和探讨几种生长调节剂对苹果花芽抗寒性及其作用机理, 以期减轻苹果花期霜冻和延迟开花期提供新的技术途径。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验在宁夏银川市消防队果园中进行。品种为红富士, 树龄 12a 生, 树势中等。有灌溉条件。沙壤土, pH 值 7.8, 土层厚度 100cm 以下, 有机质含量为 0.8%。所

第一作者简介: 王文举(1953-), 男, 副教授, 主要从事果树栽培学教学和果树冻害研究工作, Email: wwj5318@163.com。
基金项目: 宁夏自然科学基金资助项目(A1018)。
收稿日期: 2006-12-18

Study on Introduction of Asparagus in Xiliaohe Plain

YANG Heng-shan, GU Yong-li, ZHANG Hong-yu, XIAO Yan-yun

(College of Agronomy, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028042)

Abstract: The frequent waterlogging and serious disease led to the violent fluctuation of production and revenue of asparagus in main production areas in China. Planting in higher latitudes is an effective way to settle the problem. Apollo, Grande, Atlas were introduced to plant in Xiliaohe Plain from the California asparagus seed company in 2005. The results showed, the branches and the weight per plant asparagus were all in the order from high to low Atlas, Apollo, Grande. There was all significantly positive correlation with $P<0.01$ between the branches and the height of the tiller of one-year-old asparagus and the yield of two-year-old one. Moreover, there was all significantly positive correlation with $P<0.05$ between the weight of one-year-old asparagus and the branches and the weight of two-year-old one. The high proportion of low grade was a restrict factor for developing asparagus industry in Xiliaohe Plain.

Key words: Green asparagus L; Introduced variety; Xiliaohe Plain