

张先淑,许秀蓉,许明惠,等. 榨菜菜头性状与施氮量的关系[J]. 江苏农业科学,2016,44(12):206-208.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.12.062

榨菜菜头性状与施氮量的关系

张先淑¹, 许秀蓉², 许明惠¹, 谭祥国¹, 谭明权¹

(1. 重庆工贸职业技术学院,重庆涪陵 408000;2. 重庆市丰都县十直镇农业服务中心,重庆丰都 408214)

摘要:以榨菜加工型主栽品种永安小叶为试验材料,对榨菜菜头性状与施氮量的关系进行研究。结果表明,榨菜产量、菜皮含量、菜形、空心 and 茎/叶均与施氮量呈显著或极显著的二次或三次回归关系;在一定施氮范围内,随着施氮量增加,菜头产量增加、菜皮含量降低、菜头形状愈好,但菜头空心愈严重,而茎/叶呈先增后降的变化;分析提出榨菜栽培上氮肥用量控制在尿素 450~525 kg/hm²,可实现菜头高产、优质和安全。

关键词:榨菜;菜头性状;施氮量;关系拟合

中图分类号: S637.306 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)12-0206-02

榨菜是我国重要的特产蔬菜,主产重庆、四川和浙江等省市,茎(菜头)作为加工榨菜的原料,是其主要收获物,菜头相关性状的表现直接影响到加工品质和加工成菜率。氮肥是提高产量的重要因子,然而到目前为止,关于施氮量对榨菜菜头性状包括菜皮含量、空心、菜形等的影响尚未见报道^[1-5],鉴于此,本研究对榨菜菜头性状与施氮量的关系进行较为系统的分析,以期对榨菜优质丰产栽培提供科学依据。

1 材料与方法

以榨菜加工型主栽品种永安小叶为试验材料,试验在重庆市涪陵区南沱镇连丰村进行。2013 年 9 月 10 播种,5~6 叶期移栽。移栽时 P、K 肥用量参照有关高产栽培方案,标准分别为过磷酸钙 600 kg/hm²、氯化钾 75 kg/hm² 作为基肥一次性施入。氮肥为尿素,设 7 个水平:0、150、300、450、600、750、900 kg/hm²,按移栽成活期、膨大始盛期和膨大后期 2:7:1 的比例施入。随机区组设计,重复 3 次,小区长 4.66 m、宽 2.33 m,株行距均为 0.33 m,每小区栽植 98 株,小区间隔 0.5 m,重复间走道 0.6 m。其他管理同大面积高产栽培。在现蕾成熟期收获,剔除四周边行,测定小区菜头产量及菜头相关性状。所得数据进行回归统计分析。

2 结果与分析

2.1 菜皮含量与施氮量的关系

菜头菜皮含量多少是衡量菜头加工品质的一个重要指标。菜皮含量越低,纤维素含量越低、菜头加工成菜率越高。从表 1 和图 1 可看出,菜皮含量随着施氮量增加而降低,不过在施氮量低于 450 kg 尿素/hm² 范围内,菜皮含量下降较快;超过此施氮量,下降平缓,在达到最高施氮量时菜皮含量还有

所回升。回归分析表明,菜皮含量与施氮量有极显著的二次回归关系,其回归方程: $Y = 6.3486 - 0.0056N + 0.000004N^2$, 相关系数 $r = 0.9964^{**}$, 决定系数 $r^2 = 0.9928$, 该方程能说明菜皮含量 99.28% 的变异。解析回归方程可知,当施氮量为 674.85 kg 尿素/hm² 时,菜皮含量最低。

表 1 不同施氮水平榨菜头产量及相关性状的变化

| 尿素施用 量(kg/hm ²) | 菜皮含量 (%) | 空心指数 | 茎/叶 | 菜形指数 | 菜头产量 (kg/hm ²) |
|--------------------------------|-------------|-------|------|------|-------------------------------|
| 0 | 6.41 | 3.41 | 1.58 | 1.36 | 18 279.0 |
| 150 | 5.51 | 4.85 | 1.65 | 1.15 | 25 276.5 |
| 300 | 5.04 | 9.21 | 1.69 | 1.02 | 34 776.0 |
| 450 | 4.64 | 15.76 | 1.52 | 0.90 | 42 235.5 |
| 600 | 4.52 | 25.19 | 1.46 | 0.93 | 45 294.0 |
| 750 | 4.54 | 30.64 | 1.43 | 0.91 | 43 662.0 |
| 900 | 4.61 | 32.18 | 1.41 | 0.93 | 43 128.0 |

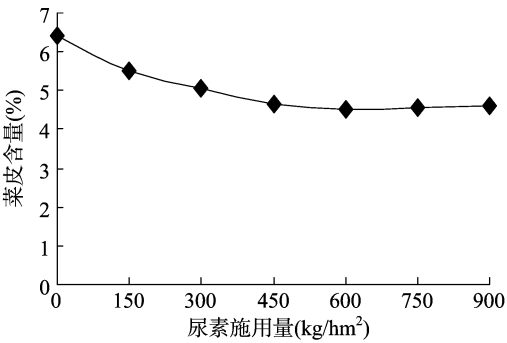


图 1 菜皮含量与施氮量的关系

2.2 菜头空心与施氮量的关系

菜头空心与否也是衡量菜头加工品质的一个重要指标。菜头空心程度越重,加工品质越低,加工成菜率也越低。从表 1 和图 2 可看出,菜头空心指数随施氮量增加而增大,空心越严重,特别是施氮量在 150~750 kg 尿素/hm² 范围内时,随施氮量增加,空心指数上升较快。回归分析表明,空心指数与施氮量有极显著的二次回归关系,其回归方程: $Y = 1.531 + 0.03106N + 0.000006N^2$, 相关系数 $r = 0.9827^{**}$, 决定系数 $r^2 = 0.9657$, 该方程能说明菜头空心 96.57% 的变异。解析

收稿日期:2015-10-23

基金项目:重庆市教委科学技术研究项目(编号:KJ1403402);重庆市涪陵区科技计划(编号:FLKJ2013ABB2063)。

作者简介:张先淑(1972—),女,重庆垫江人,硕士,副教授,主要从事蔬菜栽培、生物化学与天然药理学教学与研究。E-mail: czqpeng@126.com。

回归方程可知,空心指数最低时,施氮量已属外推值。

2.3 茎/叶与施氮量的关系

榨菜以茎(菜头)为收获物,茎(菜头)/叶高低反映了榨菜收获经济系数的高低。从表 1 和图 3 可看出,茎/叶先随施氮量增加而增加,施氮量超过 300 kg/hm² 后,随施氮量的增加而降低,在 300 ~ 450 kg 尿素/hm² 范围内,茎/叶呈直线下降,下降幅度较大。回归分析表明,茎/叶与施氮量有显著的三次回归关系,其回归方程: $Y = 1.5795 + 0.001032N - 0.000003N^2 + 0.0000004N^3$, 相关系数 $r = 0.9647^*$, 决定系数 $r^2 = 0.9307$, 该方程能说明茎/叶 93.07% 的变异。解析回归方程可知,当施氮量为 187.65 kg 尿素/hm² 时,茎/叶最高。

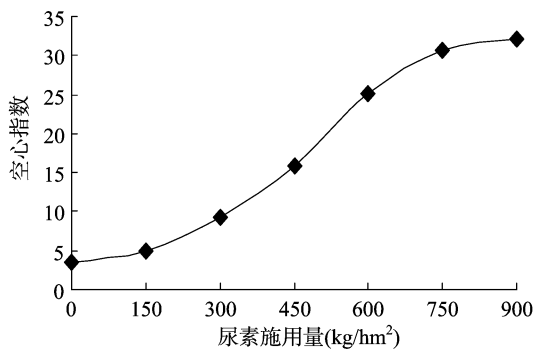


图2 空心指数与施氮量的关系

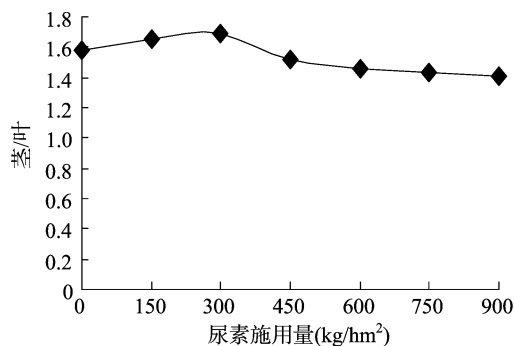


图3 茎/叶与施氮量的关系

2.4 菜形与施氮量的关系

菜形(菜头形状)是一个重要外观品质指标,加工上较适宜的菜形为扁圆球形、圆球形或近圆球形,即要求菜形指数在 1 左右或低于 1。从表 1 和图 4 可看出,在施氮量尿素 0 ~ 450 kg/hm² 范围内时,随着施氮量的增加,菜形指数下降很快,施氮量超过尿素 450 kg/hm² 后,菜形指数变化较小。不过在施氮量达到尿素 300 kg/hm² 时,菜形指数降到了 1.02,菜头呈圆球形,菜形较好。回归分析表明,菜形指数与施氮量呈极显著的二次回归关系,回归方程: $Y = 1.3469 - 0.001395N + 0.000001N^2$, 相关系数 $r = 0.9899^{**}$, 决定系数 $r^2 = 0.9799$, 该方程能说明菜形 97.99% 的变异。解析回归方程可知,当施氮量为 660 kg 尿素/hm² 时,菜形指数最低。

2.5 菜头产量与施氮量的关系

从表 1 和图 5 可看出,随着施氮量增加,菜头产量增加;当施氮量超过尿素 450 kg/hm² 后,产量增速放慢,施氮量过高时,菜头产量有下降趋势;因此生产上不能过多施氮肥,不但不经济,反而产量还要下降。回归分析表明,菜头产量与施

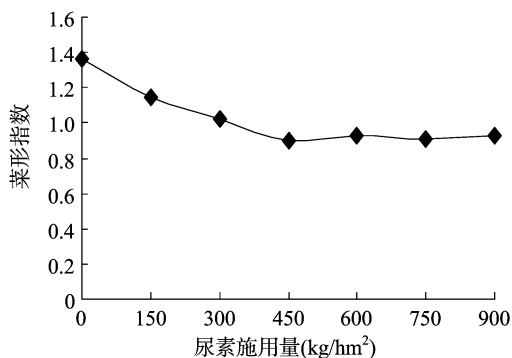


图4 菜形指数与施氮量的关系

氮量的关系呈极显著的二次回归关系,回归方程: $Y = 16960.75 + 77.6357N - 0.05403N^2$, 相关系数 $r = 0.9917^{**}$, 决定系数 $r^2 = 0.9835$, 该方程能说明菜头产量 98.35% 的变异。解析回归方程可知,当施氮量为尿素 718.5 kg/hm² 时,菜头产量最高。

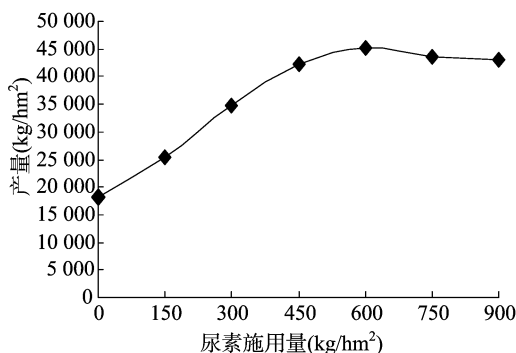


图5 产量与施氮量的关系

3 讨论

榨菜主作加工蔬菜,在栽培上不但要求菜头产量高,而且也应考虑菜头的品质表现。本研究从施氮量入手,分析了包括产量、品质在内的菜头性状与施氮量的关系。以上分析表明,菜头产量、菜皮含量、空心指数、菜形与施氮量呈极显著的二次回归关系;随着施氮量增加,菜头产量增大,菜皮含量降低,菜头形状愈好,但菜头空心愈严重;茎/叶与施氮量呈显著的三次回归关系,随着施氮量增加,茎/叶呈先增后降的变化趋势。由此可见,榨菜产量、菜皮含量、菜形之间有良好的协同关系,但它们与空心有较强的制约关系,榨菜栽培要重点协调产量、菜皮、菜形与空心之间的关系,以实现高产优质的目标。分析表明,当施氮量超过尿素 450 kg/hm² 后,产量上升较慢(施氮量超过尿素 718.5 kg/hm² 后,产量呈下降态势)、菜皮含量下降较慢(施氮量为尿素 674.85 kg/hm² 时,菜皮含量最低)、菜形变化小,菜形均较好(当施氮量为尿素 660 kg/hm² 时,菜形指数最低);但施氮量尿素 150 ~ 750 kg/hm² 范围内时,随施氮量增加,空心指数上升较快。笔者认为榨菜施氮量控制在尿素 450 ~ 525 kg/hm² 范围内时,可较好地达到菜头产量高、菜皮含量低和菜形优的标准,空心指数控制在 20 以下,空心发生较轻的协调统一,其各指标变化幅度:产量为 40956 ~ 42828 kg/hm²、菜皮含量为 4.58% ~ 4.70%、菜形指数为 0.91 ~ 0.93、空心指数为 16.76 ~ 19.54。本研究未测定菜头硝酸盐含量,但张召荣等

张朝阳,孙玉东,汪国莲,等. 嫁接西瓜生长指标与产量的相关关系[J]. 江苏农业科学,2016,44(12):208-209.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.12.063

嫁接西瓜生长指标与产量的相关关系

张朝阳^{1,2}, 孙玉东¹, 汪国莲^{1,2}, 赵建峰¹, 罗德旭²

(1. 江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所,江苏淮安 223001; 2. 淮安市设施蔬菜重点实验室,江苏淮安 223001)

摘要:为了研究嫁接西瓜不同生长指标与西瓜产量的关系,建立回归模型,对不同砧木嫁接西瓜生长指标进行测定。结果显示,收获期根干质量 x_6 与产量不存在相关性,其余 7 个指标(苗期叶绿素含量 x_1 、根干质量 x_2 、叶干质量 x_3 、茎粗 x_4 、第一雌花节位 x_5 、可溶性固形物含量 x_7 和果皮厚度 x_8) 与产量存在线性相关关系,不同砧木嫁接西瓜的生长量因子间存在显著差异,可见砧木品种对 8 个生长指标都有影响,本研究结果为砧木的选择及砧木育种提供了良好的理论基础。

关键词:砧木;嫁接;西瓜;生长指标;产量;品质;线性模型

中图分类号: S651.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)12-0208-02

我国西瓜嫁接苗使用面积约 44.2 万 hm^2 ,西瓜嫁接是防治西瓜枯萎病的首选方法,且效果显著,嫁接可以增强根系吸收能力,提高抗病性及产量,同时嫁接栽培能增强西瓜的抗逆性,提高西瓜对土壤肥水的利用率。砧木根系吸收肥力较强,西瓜葫芦砧嫁接苗较自生根苗可减少施肥量 20%~30%,且西瓜稳产高产^[1],另外嫁接可大大减少农药用量,有利于绿色农业的发展,经济效益、生态效益以及社会效益良性发展,同时西瓜嫁接栽培也为西瓜绿色食品生产开辟了新途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验于 2013—2014 年在淮安市农业科研创新基地进行,砧木材料 R_1 (葫芦 3)、 R_4 (野生葫芦)、 R_6 (中国南瓜 hz)、 R_7 (野生西瓜)、 R_8 (美洲南瓜)、 R_9 (美洲南瓜)来源于江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所, R_3 (强根)、 R_5 (刚强 1 号)来源于先正达生物科技(中国)有限公司, R_2 (亲抗水瓜)来源于湖南湘研种业公司;西瓜品种淮蜜 2 号来源于江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所。

收稿日期:2015-11-09

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(13)3013]。

作者简介:张朝阳(1982—),男,江苏人,助理研究员,主要从事西瓜育种研究。E-mail:287362703@qq.com。

通信作者:汪国莲,副研究员,主要从事园艺蔬菜育种与栽培技术研究。Tel:(0517)83577072;E-mail:glwang2627@163.com。

研究认为纯氮施用量控制在 233 kg/hm^2 内,菜头(茎)硝酸盐低于茎类蔬菜国标硝酸盐含量限量标准(1 200 mg/kg 以下)^[5],这与本研究提出的控氮标准基本一致,因此榨菜栽培上一定要严控氮肥用量,以实现高产、优质和安全的目的,且经济、环保。

参考文献:

[1]刘佩瑛. 中国芥菜[M]. 北京:中国农业出版社,1996.

1.2 试验方法

将不同砧木品种播种于 50 孔标准穴盘,每个品种播 3 盘,嫁接接穗(淮蜜 2 号)播种早砧木 3 d,嫁接时,每个砧木品种嫁接 3 盘,嫁接后 20 d,测量接穗子叶以上部分茎叶干质量、真叶叶绿素含量、砧木下胚轴直径、砧木根系干质量;定植时,每个砧木品种 3 次重复,每次重复种植 20 株,随机区组。待第一雌花开放时,统计不同处理第一雌花节位,西瓜成熟期统计果实产量、可溶性固形物含量、果皮厚度及根系干质量,对统计数据进行分析,建立相关模型。

1.3 测定方法及数据统计

叶绿素含量的测定与计算参照白宝璋等的方法^[2],数据统计与分析采用浙江大学 DPS 统计软件。

2 结果与分析

2.1 不同砧木对西瓜苗期生长量影响

从表 1 可知,4 个葫芦品种(葫芦 3、亲抗木瓜、强根、野生葫芦)西瓜嫁接苗叶绿素含量间不存在明显差异,其余砧木品种嫁接苗叶绿素含量间存在显著差异,说明砧木品种及种属对嫁接苗叶绿素含量有显著影响;嫁接 20 d 后,不同砧木嫁接的西瓜苗叶干质量间有显著差异,以南瓜 hz 、野生西瓜、美洲南瓜 1 尤为显著,说明西瓜与不同砧木品种亲和力有明显差异,亲和性影响嫁接后生长量。

2.2 砧木品种间根系差异分析

从表 2 可知,葫芦 4 个品种、南瓜 2 个品种(刚强 1 号、中国南瓜 hz)、美洲南瓜 2 个品种苗期根系干质量和收获期干

[2]沈学根,汪炳良,王健敏. 浙江省榨菜生产中常见问题研究[J]. 中国农技推广,2004(1):54-56.

[3]张先淑,谢朝怀,胡相云,等. 不同栽培条件下茎瘤芥(榨菜)瘤茎产量与空心的变化[J]. 西南农业学报,2012,25(5):1606-1608.

[4]曹小芝,寿森炎. 地膜覆盖与不同基肥用量对茎用芥菜产量与空心的影响[J]. 中国蔬菜,1989(3):4-7.

[5]张召荣,李昌满,刘义华,等. 氮磷钾肥对茎瘤芥产量和硝酸盐的影响[J]. 西南农业学报,2009,22(3):712-715.