

# 施氮量对绿豆生长及干物质积累的影响

蔡晓军<sup>1</sup>, 纪祥龙<sup>2</sup>, 王 鹏<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省农垦总局绥化管理局和平牧场新河管理区, 黑龙江 大庆 163851; 2. 黑龙江八一农垦大学, 黑龙江 大庆 163319)

**摘要:** 在大田条件下研究了氮肥施用量对绿豆株高以及干物质积累的影响。结果表明, 较低的氮肥施用量并未对绿豆株高产生显著影响, 施氮 52.5 kg/hm<sup>2</sup> 时, 在花荚期和鼓粒期显著提高了绿豆株高, 但成熟期并未对株高产生显著影响。增加氮肥施用量有利于植物营养器官的生长和干物质积累量增加。从绿豆荚和粒干重变化看, 施氮 37.5 kg/hm<sup>2</sup> 时干物质积累量最高, 此时籽粒干物质积累量较不施氮肥提高 58.74%, 较施氮 22.5、52.5 kg/hm<sup>2</sup> 分别显著提高 35.20%、14.49%。综合分析认为, 37.5 kg/hm<sup>2</sup> 为当地绿豆最适宜的施氮量。

**关键词:** 氮肥; 绿豆; 干物质积累; 株高

**中图分类号:** S522 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)04-0028-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.04.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.04.008)

## Effects of Nitrogen Application Rates on Growth and Dry Matter Accumulation of *Vigna radiata* (Linn.) Wilczek

CAI Xiaojun<sup>1</sup>, JI Xianglong<sup>2</sup>, WANG Peng<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Agricultural Reclamation Bureau Suihua Administration Bureau and Heping Ranch Xinhe Management Area, Daqing Heilongjiang 163851, China; 2. Heilongjiang Bayi Agricultural University Heilongjiang, Daqing Heilongjiang 163319, China)

**Abstract:** The effects of nitrogen application rates on plant height and dry matter accumulation of *Vigna radiata* (Linn.) Wilczek. were studied under field conditions. The results showed that the lower nitrogen fertilizer dosage did not have a significant effect on plant height of *Vigna radiata* (Linn.) Wilczek.. When application amount of N fertilizer by 52.5 kg/hm<sup>2</sup>, the plant height was significantly increased at the stage of flowering pod and pellet stage, but stage of maturity stage did not have a significant effect on the plant height. Increasing the amount of nitrogen fertilizer was beneficial to the growth of vegetative organs and the accumulation of dry matter. The dry matter accumulation was the highest when application amount of nitrogen fertilizer by application amount of N fertilizer by 37.5 kg/hm<sup>2</sup>, and the dry matter accumulation was 58.74% higher than that when application amount of N fertilizer by 22.5 kg/hm<sup>2</sup>, and 35.20% and 14.49% higher than that when application amount of N fertilizer by 22.5 kg/hm<sup>2</sup>. Comprehensive analysis showed that the application amount of N fertilizer by 37.5 kg/hm<sup>2</sup> was is the optimal application amount of N for local *Vigna radiata* (Linn.) Wilczek..

**Key words:** Nitrogen fertilizer; *Vigna radiata* (Linn.) Wilczek.; Dry matter accumulation; Plant height

氮是植物重要的营养元素之一, 生产中施用氮肥是促进植物生长的有效措施<sup>[1-3]</sup>。在绿豆栽培实践中, 施用氮肥是促进植株生长和提高产量的重要栽培技术措施<sup>[4]</sup>。王桂

收稿日期: 2019-12-04

基金项目: 黑龙江省杂粮生产与加工特色学科建设项目。

作者简介: 蔡晓军(1974—), 男, 黑龙江肇州人, 农艺师, 主要从事植物栽培方面的研究工作。Email: zhangjili12@163.com。

通信作者: 王 鹏(1962—), 男, 黑龙江牡丹江人, 教授, 博士生导师, 研究方向为作物养分与施肥技术。Email: wangp.ycs@163.com。

梅<sup>[5]</sup>研究认为,施肥可以显著提高绿豆产量,在山西省自然条件下,氮肥的施用量以 66.66 kg/hm<sup>2</sup> 为宜,同时,配施磷钾肥更能显著促进绿豆产量提高;李韬<sup>[6]</sup>的研究认为,施肥可以显著促进绿豆生长,改善经济性状和提高产量,在辽宁省适宜的氮肥施用量为 150 kg/hm<sup>2</sup>,与王桂梅的研究结果存在一定的差异。邢宝龙<sup>[7]</sup>研究认为,过高的氮肥施用量会对绿豆经济性状产生不利影响,不同氮肥施用量不会对绿豆百粒重产生显著影响;陈振武<sup>[8]</sup>的研究表明,施肥显著促进了绿豆生长,同时提高了产量,在绿豆栽培密度为 165 000 株 /hm<sup>2</sup> 时,适宜的氮肥施用量为 27.0 kg/hm<sup>2</sup>。从前人的相关研究来看,不同研究者的研究结果中,氮肥的适宜施用量存在差异,这与试验地区土壤肥力存在差异有关,同时较少见到关于黑龙江省绿豆施用氮肥研究的相关报道,因此现有的研究结果并不能很好的指导黑龙江省绿豆栽培实践。我们通过分析不同氮肥施用量对绿豆株高和各器官干物质积累的影响,以期为黑龙江省绿豆栽培实践科学合理施肥提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试氮肥为尿素,含 N 46%;磷肥为重过磷酸钙,含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 50%;钾肥为硫酸钾,含 K<sub>2</sub>O 50%。指示绿豆品种为小明绿。

### 1.2 试验方法

试验于 2019 年 5—10 月在黑龙江省大庆市黑龙江八一农垦大学试验基地进行。试验共设 4 个处理,其中 T1 (CK)为对照,不施氮; T2 施氮量为 22.5 kg/hm<sup>2</sup>; T3 施氮量为 37.5 kg/hm<sup>2</sup>; T4 施氮量为 52.5 kg/hm<sup>2</sup>。随机区组设计,3 次重复,小区面积为 16.25 m<sup>2</sup>。所有处理 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 用量为 45 kg/hm<sup>2</sup>, K<sub>2</sub>O 用量为 22.5 kg/hm<sup>2</sup>。2019 年 6 月 1 日采用大田垄栽种植方式,垄距 0.65 m,株距 6 cm,密度 256 410 株 /hm<sup>2</sup>。9 月 5 日成熟收获。

### 1.3 测定项目

分别于花荚期、鼓粒期、成熟期在田间测定株高,每处理测定 10 株,取平均值。同时,每处理挖取 5 株绿豆植株,带回实验室按照根系、茎叶、夹、粒分别烘干称重,取平均值作为各器官干物质积累量。

### 1.4 数据处理

试验数据处理和图表制作均用 Excel 2010 版软件处理,方差分析采用 DPS 7.05 版软件。

## 2 结果与分析

### 2.1 氮肥不同施用量对绿豆株高的影响

由图 1 可知,氮肥不同施用量对不同生育期绿豆株高的影响存在差异。花荚期株高以 T4 处理最高,比 T1(CK)处理、T2 处理、T3 处理分别高 11.33、5.78、5.89 cm, T4 处理与 T2 处理、T3 处理之间差异不显著,与 T1(CK)差异显著; T2 处理、T3 处理、T1(CK)处理之间差异不显著,表明氮肥不同施用量在绿豆花荚期对株高没有显著影响。鼓粒期株高以 T4 处理最高,比 T1(CK)提高了 13.23%,差异显著,表明 T4 处理可以使绿豆在鼓粒期的株高显著增加; T2 处理、T3 处理分别比 T1(CK)处理增加 3.11、2.67 cm,差异不显著,表明鼓粒期 T2 处理、T3 处理虽然促进了绿豆株高增加,但是效果不显著。成熟期 T2 处理、T3 处理、T4 处理比 T1(CK)处理分别增加 4.11、0.77、2.78 cm,各处理间无显著差异,表明施用氮肥对成熟期绿豆株高影响不显著。

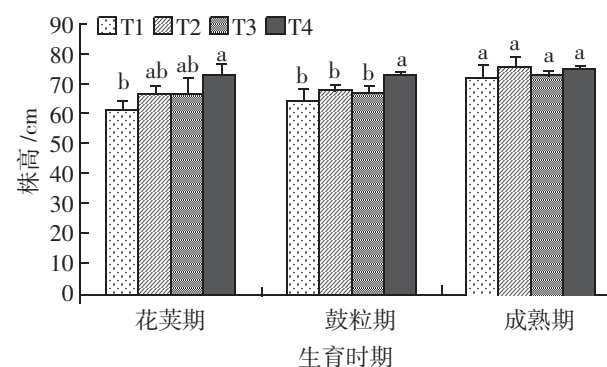


图 1 氮肥不同施用量对绿豆株高的影响

## 2.2 氮肥不同施用量对绿豆根系干物质积累的影响

由图2可知,氮肥不同施用量对绿豆根系干物质积累的影响存在差异。花荚期根系干物质积累量T2处理、T3处理、T4处理之间无显著差异,但均显著高于T1(CK)处理,分别比T1(CK)处理提高了15.06%、18.65%、23.01%,表明氮肥不同施用量在花荚期对根系干物质积累的影响处于同一水平。鼓粒期和成熟期根系干物质积累量均以T4处理最高,比T1(CK)处理分别显著提高了64.41%、39.96%;T2处理、T3处理之间差异不显著,均显著高于T1(CK)处理,而显著低于T4处理。表明T4处理与T2处理、T3处理相比显著促进了根系干物质积累量的增加。

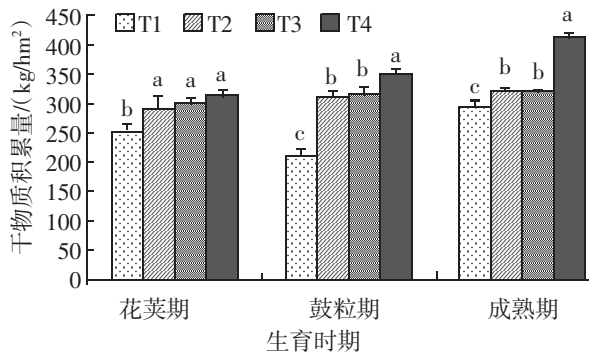


图2 氮肥不同施用量对绿豆根系干物质积累的影响

## 2.3 氮肥不同施用量对绿豆茎叶干物质积累的影响

由图3可知,氮肥不同施用量对绿豆茎叶干物质积累的影响存在显著差异。花荚期T4处理较T3处理增加22.80 kg/hm<sup>2</sup>,T4处理、T3处理之间无显著差异,均与T2处理、T1(CK)处理差异显著。其中,T4处理、T3处理分别较T2处理高995.79、1 018.59 kg/hm<sup>2</sup>;T2处理较T1(CK)处理显著增加617.30 kg/hm<sup>2</sup>。表明所有施用氮肥处理在花荚期均可以显著提高茎叶干物质积累。鼓粒期和成熟期绿豆茎叶物质积累量均以T3处理最高,与T1(CK)处理差异显著,分别较T1(CK)处理增加56.13%、70.96%,表明T3处理可以显著提高绿豆茎叶干物质积累量;T3处理与T4处理之间差异显著,分别较T4处理增加401.86、209.05 kg/hm<sup>2</sup>,表明提高氮肥施用量显著降低了绿豆茎叶干物质积累量。其中鼓粒期T4处理与T2处理之间差异不显著,较T2处理降低172.72 kg/hm<sup>2</sup>;T2处理与T1(CK)处理之间差异显著,较T1(CK)处理增加

无显著差异,均与T1(CK)差异显著,表明所有施氮肥处理在鼓粒期均可以显著促进绿豆茎叶干物质积累量增加。成熟期T4处理与其余处理之间差异显著,分别较T1(CK)处理、T2处理、T3处理增加1 415.15、1 334.88、944.99 kg/hm<sup>2</sup>;T3处理显著高于T2处理、T1(CK)处理,T2处理与T1(CK)处理之间无显著差异。表明T4处理和T3处理在成熟期均可以显著提高茎叶干物质积累量。

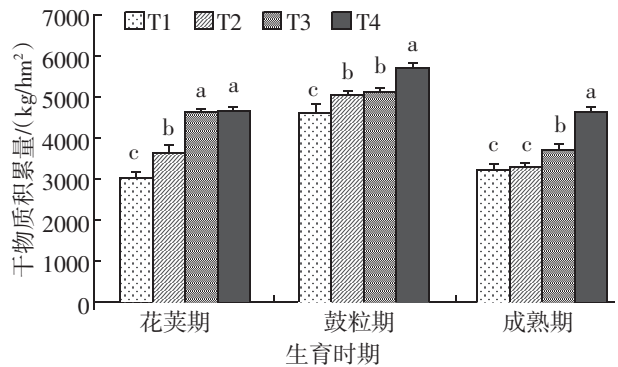


图3 氮肥不同施用量对绿豆茎叶干物质积累的影响

## 2.4 氮肥不同施用量对绿豆豆荚干物质积累的影响

由图4可知,随生育进程,绿豆豆荚干物质积累量表现为先升高后降低变化。花荚期绿豆豆荚干物质积累量以T4处理最高,其次为T3处理,T4处理、T3处理均与T1(CK)处理差异显著,分别较T1(CK)处理增加159.89、127.68 kg/hm<sup>2</sup>;T2处理较T1(CK)处理增加12.26 kg/hm<sup>2</sup>,处理间无显著差异。鼓粒期、成熟期绿豆豆荚干物质积累量均以T3处理最高,与T1(CK)处理差异显著,分别较T1(CK)处理增加56.13%、70.96%,表明T3处理可以显著提高绿豆豆荚干物质积累量;T3处理与T4处理之间差异显著,分别较T4处理增加401.86、209.05 kg/hm<sup>2</sup>,表明提高氮肥施用量显著降低了绿豆豆荚干物质积累量。其中鼓粒期T4处理与T2处理之间差异不显著,较T2处理降低172.72 kg/hm<sup>2</sup>;T2处理与T1(CK)处理之间差异显著,较T1(CK)处理增加

498.47 kg/hm<sup>2</sup>。成熟期 T4 处理与 T2 处理、T1(CK)处理之间差异显著,较 T2 处理增加 210.76 kg/hm<sup>2</sup>; T2 处理与 T1(CK)处理之间差异显著,较 T1(CK)处理增加 150.91 kg/hm<sup>2</sup>。表明施用氮肥显著提高了绿豆豆荚鼓粒期和成熟期绿豆豆荚的干物质积累量。

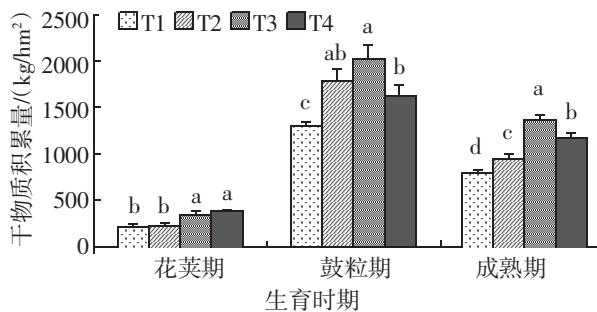


图 4 氮肥不同施用量对绿豆豆荚干物质积累的影响

### 2.5 氮肥不同施用量对籽粒干物质积累的影响

由图 5 可知,氮肥不同施用量对籽粒干物质积累量的影响存在显著差异。籽粒干物质积累量以 T3 处理最高,较 T1(CK)处理提高了 58.74%;较 T2 处理、T4 处理分别提高了 35.20%、14.49%,各处理之间差异均达显著水平,表明 T3 处理对提高籽粒干物质积累量效果显著优于其他处理。T2 处理、T4 处理分别比 T1(CK)处理提高了 17.41%、38.65%,表明在 T2 处理基础上提高氮肥施用量均可显著提高籽粒干物质积累量。

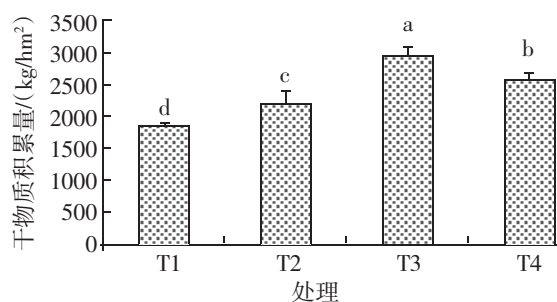


图 5 氮肥施用量对籽粒干物质积累的影响

## 3 讨论与结论

从试验结果可以看出,较低的氮肥施用量并未对绿豆株高产生显著影响。施氮 52.5

kg/hm<sup>2</sup>时,在花荚期和鼓粒期显著提高了绿豆株高,但在成熟期并未对株高产生显著影响。根系和茎叶干物质积累随着氮肥施用量的增加而呈升高的变化趋势,其中施氮 52.5 kg/hm<sup>2</sup>时干物质积累量最高,表明增加氮肥施用量有利于植物营养器官的生长和干物质积累量增加。从绿豆豆荚和籽粒干物质积累变化上来看,施氮 37.5 kg/hm<sup>2</sup>时籽粒干物质积累量最高,较不施氮肥提高了 58.74%,较施氮 22.5、52.5 kg/hm<sup>2</sup>分别显著提高了 35.20%、14.49%。

施用氮肥可以改善植物的营养状况,促进植物株高增加<sup>[9]</sup>。施氮 52.5 kg/hm<sup>2</sup>时,仅会在生育前期对绿豆株高产生显著影响,但到成熟期施用氮肥并未对株高产生显著影响。分析原因认为这可能是因为绿豆株高主要受遗传因素控制<sup>[10]</sup>,施用氮肥并不会显著改变绿豆株高。根系和茎叶干物质积累呈现随氮肥施用量的增加而升高的变化趋势,与对早熟禾<sup>[11]</sup>、玉米<sup>[12]</sup>的研究结果相似,表明增加氮肥施用量有利于植物营养器官的生长和干物质积累量增加。绿豆豆荚和籽粒干物质积累量与绿豆根系和茎叶干物质积累的变化情况不同,原因可能是过高的氮肥施用量会降低绿豆根系的根瘤数量<sup>[13]</sup>,从而导致植株固氮能力降低,而绿豆生长所需的氮营养主要来自根瘤菌所固定的氮素,根瘤菌的减少导致绿豆生长后期氮营养供应不足,从而导致绿豆荚和籽粒干物质积累量降低。

### 参考文献:

- [1] 张吉立,刘振平.氮对园林景观草坪生长性状的影响[J].青海农林科技,2018(2):26-29.
- [2] 杨志奇,俄胜哲,温宏昌,等.氮肥施用量对玉米生长发育及产量的影响[J].甘肃农业科技,2019(10):37-41.
- [3] 杨君林,车宗贤,冯守疆,等.氮素营养对旱地小麦群体生长特性的调控[J].甘肃农业科技,2018(11):65-68.
- [4] 董军红,郟峰,薛鑫,等.不同施氮水

# 2016—2018 年兴平市鞘翅目昆虫种类灯诱调查

张朝侠, 王拥护, 宋梁栋

(陕西省兴平市植保植检站, 陕西 兴平 713100)

**摘要:** 2016—2018 年, 在兴平市陈文村南病虫害观测场利用佳多虫情测报系统对鞘翅目昆虫进行诱集调查, 并进行整理、鉴定、统计。结果诱集到鞘翅目昆虫共有 23782 头, 鉴定为隶属 17 科 61 种。

**关键词:** 兴平市; 鞘翅目; 昆虫; 佳多虫情测报灯

**中图分类号:** Q968 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)04-0032-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.04.009

鞘翅目(Coleoptera)昆虫通称甲虫, 是昆虫纲中乃至动物界种类最多、分布最广的第一大目, 是农业上最重要的昆虫目之一, 因前翅为角质化、坚硬、无翅脉的鞘翅而得名<sup>[1]</sup>。属完全变态, 咀嚼式口器, 食性较复杂。鉴于其在农业生产中的重要地位, 我们于 2016—2018 年对兴平市植保植检站利用佳多虫情测报灯系统诱集到的鞘翅目昆虫进行了分类、整理、统计, 旨在为兴平市鞘翅目昆虫的准确预报和科学有效防治提供支

持。

## 1 调查区概况

兴平市位于陕西省关中腹地(东经 108°17' 49"~108° 37' 07"、北纬 34° 12' 50"~34°26' 53"), 地势北高南低, 南邻渭河, 海拔 390.0~460.0m, 北背塬坡, 海拔 460.0~541.8m<sup>[1-2]</sup>, 暖温带大陆性季风气候。全市粮食、蔬菜、果园种植面积分别是 4.60 万、0.80 万、1.24 万 hm<sup>2</sup><sup>[3-4]</sup>, 为鞘翅目的生育提供了良好的环境。灯诱地点设在兴平市陈文村南植保站

**收稿日期:** 2019-10-28; **修订日期:** 2020-01-09

**作者简介:** 张朝侠(1973—), 女, 陕西兴平人, 助理农艺师, 主要从事病虫害测报工作。联系电话: (0)13892995117。

- 平对安绿 7 号农艺性状和产量的影响[J]. 农业科技通讯, 2019(2): 131-133.
- [5] 王桂梅, 邢宝龙, 张旭丽, 等. 绿豆“3414”肥效试验及平衡施肥技术[J]. 湖北农业科学, 2018(10): 36-38.
- [6] 李 韬, 赵 阳, 陈 剑. 不同氮磷钾施肥量对直立型绿豆生产的影响[J]. 农业科技与装备, 2018(3): 7-8.
- [7] 邢宝龙, 王桂梅. 不同密度与施氮水平对绿豆的产量效应[J]. 山西农业科学, 2017(8): 1276-1278.
- [8] 陈振武, 孙桂华, 赵 阳, 等. 不同氮磷配比量及密度对春播绿豆产量的影响[J]. 辽宁农业科学, 2004(6): 13-16.
- [9] 张吉立. 不同硝酸铵处理对草地早熟禾叶绿素含量及生长的影响[J]. 草原与草坪, 2018(5): 83-86.
- [10] 郑海泽, 曲运琴, 乔 玲, 等. 绿豆主要农艺性状的遗传效应分析[J]. 华北农学报, 2018(S1): 33-37.
- [11] 张吉立. 不同氮磷肥施用量对城市景观草坪生长与养分吸收的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2014(6): 63-66.
- [12] 侯 峰. 不同施氮量对玉米干物质积累的影响[J]. 北方农业学报, 2019(4): 57-60.
- [13] 肖向华. 氮、磷、钾配比施肥对紫花苜蓿产量、品质及根瘤菌数量的影响[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2016.

(本文责编: 陈 伟)