

不同供氮量对二月兰产量、土壤无机氮残留及氮平衡的影响

白金顺¹ 曹卫东^{1*} 曾闹华¹ 高嵩涓^{1,2} 杨璐^{1,2} 周国朋^{1,2}

(¹中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/农业部植物营养与肥料重点实验室,北京 100081; ²中国农业科学院研究生院,北京 100081)

摘要 研究华北冬绿肥二月兰对不同供氮水平的响应特征,确定实现绿肥高产高效的土壤适宜供氮量,可为华北集约化农田最大化发挥绿肥生态效应和优化春玉米/冬绿肥轮作体系氮素管理提供理论依据和技术参考。选取多年不施肥试验地设置供氮梯度试验,研究了不同供氮水平对冬绿肥二月兰翻压前地上部生物量累积、氮素吸收、土壤无机氮残留和冬绿肥季土壤氮素平衡的影响。结果表明:在土壤无机氮含量较低(0~90 cm 土层 15 kg·hm⁻²)条件下,施氮显著提高二月兰生物量和吸氮量。其中,施氮 90 kg·hm⁻²处理表现最高,绿肥生物量(干质量)和吸氮量分别为 2031.0 和 42.0 kg·hm⁻²;土壤无机氮残留量随施氮量增加而增加,且在施氮量高于 60 kg·hm⁻²后呈现快速增加趋势;随施氮量增加二月兰生长季的表现氮平衡表现出由亏缺到盈余的变化特征,在施氮量为 60~90 kg·hm⁻²条件下氮收支基本平衡。土壤供氮量(绿肥播前 0~90 cm 土壤无机氮含量与施氮量之和)与二月兰生物量、吸氮量和绿肥翻压前土壤无机氮含量的关系可以分别用二次、线性加平台和指数方程进行模拟,依据模型计算二月兰生物量最高值(2010 kg·hm⁻²)时的播前土壤供氮量和绿肥翻压前土壤无机氮残留量分别是 136 和 78 kg·hm⁻²;而在二月兰吸氮量最高值 40 kg·hm⁻²时,二月兰生物量为 1919 kg·hm⁻²,相当于最高生物量的 95%,绿肥翻压前土壤残留无机氮降低至 57 kg·hm⁻²,与之对应的播前土壤供氮量为 105 kg·hm⁻²,该值与目前华北地区优化施氮下玉米收获后土壤残留无机氮推荐含量(100 kg·hm⁻²)基本相当。综合考虑绿肥的农学和环境效应,春玉米/冬绿肥轮作体系中二月兰播前土壤供氮量应控制在 100~105 kg·hm⁻²。

关键词 冬绿肥; 二月兰; 氮平衡; 土壤残留无机氮; 氮素表现损失

Effects of different nitrogen supply levels on the yield of *Orychophragmus violaceus*, soil residual inorganic nitrogen, and nitrogen balance. BAI Jin-shun¹, CAO Wei-dong^{1*}, ZENG Nao-hua¹, GAO Song-juan^{1,2}, YANG Lu^{1,2}, ZHOU Guo-peng^{1,2} (¹*Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of Plant Nutrition and Fertilizer, Ministry of Agriculture, Beijing 100081, China*; ²*Graduate School of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China*).

Abstract: Understanding the responses of winter green manure February orchid (*Orychophragmus violaceus*) to different levels of nitrogen (N) supply in Northern China and determining the optimal soil N supply level to meet N demands of green manure production with high yield and efficiency, could provide a theoretical foundation and practice reference for maximizing ecological effects of green manure and optimizing N management for spring maize-green manure rotation system in intensive farmland in Northern China. We carried out a field experiment in a site which had received no

本文由中央级科研院所基本科研业务费专项(1610132016058)、国家绿肥产业技术体系项目(CARS-22)、中国农业科学院科技创新工程项目、物种质资源保护(农业部)项目(2018NWB042)、国家农作物种质资源共享服务平台项目(NICGR2018-019)和牛顿基金项目(BB/N013484/1)资助。This work was supported by the Fundamental Research Funds for Central Non-profit Scientific Institution (1610132016058), the China Agriculture Research System-Green Manure (CARS-22), the Science and Technology Innovation Project of Chinese Academy of Agricultural Sciences, the Crop Germplasm Resources Protection Project of Ministry of Agriculture (2018NWB042), the National Infrastructure of Crop Germplasm Resources (NICGR2018-019) and the Newton Fund (BB/N013484/1).

2018-04-08 Received, 2018-08-24 Accepted.

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: caoweidong@caas.cn