

减施氮素拌种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

王紫萱 翟玉莹*

沈阳工学院生命工程学院, 中国·辽宁 沈阳 110004

【摘要】本试验旨在研究将在XX产区大面积开展试验,探讨总结了减施氮素拌种根瘤菌大豆氮素积累量的影响对该区大豆苗期、花期、荚期和鼓粒期氮素水平的高低与有无拌种根瘤菌对氮元素产量积累的直接影响。本试验研究将在XX产区大面积开展试验,探讨总结了减施氮素拌种根瘤菌大豆氮素积累量的影响对该区大豆苗期、花期、荚期和鼓粒期氮素水平的高低与有无拌种根瘤菌对氮元素产量积累的直接影响,以期可为研究该种植地区大豆适宜的中高产规范化种植管理和实行科学高效合理地施肥策略提供理论依据。

【关键词】减施氮素; 根瘤菌; 大豆氮素积累量

Effect of Nitrogen Reduction on Soybean Nitrogen Accumulation

Wang Zixuan, Zhai Yuying*

School of Life Engineering, Shenyang Institute of Technology, Shenyang, Liaoning 110004

[Abstract] This experiment aims to study and carry out experiments in a large area in XX production area, and to discuss and summarize the effect of nitrogen accumulation amount of soybean by reducing nitrogen application and seed dressing rhizobia on the level of nitrogen level at seedling, flowering, pod and bulking stage of soybean in this area and the direct effect of seed dressing rhizobia on nitrogen element yield accumulation. This research will be carried out in XX is grown experiment, discusses reduction applied n seed were summarized the influence of the amounts of accumulated nitrogen rhizobia soybean on the soybean seedling stage, flowering and pod and the drum level of nitrogen and the presence of the seed rhizobia production accumulation of nitrogen, a direct impact, in order to study the soybean planting area is suitable for the middle and upper management and scientific and standardized cultivation To provide theoretical basis for efficient and reasonable fertilization strategy.

[Key words] reducing nitrogen application; Rhizobia; Nitrogen accumulation in soybean

【基金项目】沈阳工学院大学生创新创业训练项目(水培薄荷营养液氮素供应浓度优化)。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2021年6月至10月在XX进行。试验田的土壤类型多为红色的黄沙和姜黄色的黑土,而质地多为中等沙质和粘性的土壤。地形较为开阔平坦,土壤肥力类型基本均匀,排灌和产水条件良好。耕层和剥落层土壤基本土壤养分理化元素组成性质如下:总有机质175000g/1000千克,总氮质量大于950mg/100千克,速效液氮含量大于80mg/10千克,速效磷含量为20mg/1千克,速效钾质量为120万mg/kg, pH值为4.9。

播种前,使用新培养的活性良好的根瘤菌溶液。在细菌溶液的OD值达到0.9后,将黑大豆种子放入细菌溶液中进行拌种。每公斤种子为10毫升细菌溶液,用于室内条件下阴凉干燥后的实验播种。施用土壤肥料:实验施肥用过磷酸钙提供磷,硫酸钾提供钾。根据常规施肥的转换,得到具体试验处理对应的实际施肥量。

1.2 试验设计

试验研究采用随机块施肥进行系统设计,将按不接种的中根瘤菌菌株作为本试验的对照试验品种(CK)菌株,并按当地常规配方设计施肥程序要求施用量的单位总有效氮肥用量以基础系数(其他肥料施用量不变)为标准计算后,培养基根瘤菌培养液采用预混剂处理,共6个单位忘设处理,具体如下:CK:局部施肥水平,不拌种根瘤菌;S1:当地施肥水平,拌种根瘤菌;S2:减施50%氮肥,不拌种根瘤菌;S3:减施50%氮肥,拌种根瘤菌。社区设置为6个山脊,行距为65厘米,长度为6m。每个处理区域设置为3次重复。播种前,使用新培养且活性较好的根瘤菌液,在菌液OD值达到0.9后,将黑大豆种子放入菌液进行拌种,每公斤种子用菌液10mL,在室内条件下阴干后用于试验播

种。土壤肥料的施用:试验施肥以过磷酸钙提供磷素、尿素提供氮素、硫酸钾提供钾素。由常规施肥换算得出具体试验处理相应的实际施肥量。

1.3 统计学分析

使用SPSS22.0、Excel等软件作图,及进行数据的整理分析。方差分析采用单因素方差分析及多重比较, $p < 0.05$ 表示显著性差异。

2 结果及分析

2.1 苗期氮素及接种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

苗期,以S1处理的氮素积累量为最优,与CK处理相比氮素积累量增幅为:根15.5%、茎34.3%、叶7.5%、叶柄26.7%。与S2相比,S3处理相比氮素积累量增幅为:根19.5%、茎32.2%、叶7.0%、叶柄31.3%。与CK相比,S3在根、茎、叶、叶柄的氮素积累量处均无显著性差异。

2.2 花期氮素及接种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

在花期,以S1处理的氮素积累量为最优,与CK处理相比氮素积累量增幅为:根29.6%、茎32.7%、叶23.2%、叶柄40.5%。与S2相比,S3处理相比氮素积累量增幅为:根26.0%、茎46.0%、叶26.1%、叶柄30.3%。与CK相比,S3在根、茎、叶、叶柄处的氮素积累量均无统计学差异。

2.3 荚期氮素及接种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

在荚期,以S1处理的氮素积累量为最优,与CK处理相比表现为促进氮素积累的效果,增幅为:根18.4%、茎37.4%、叶56.9%、叶柄47.0%、荚皮42.8%。与S2相比,S3处理相比氮素积累量增幅为:根33.6%、茎29.9%、叶32.3%、叶柄40.2%、荚皮24.0%。与CK相比,S3在根、茎、叶、叶柄的氮素积累量处均无显著性差异。

表 2.1. 施氮肥接种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

生育期	组别	根	茎	叶	叶柄	荚皮	籽粒
苗期	Ck	19.23±2.22	41.61±6.42	131.22±7.85	48.31±6.56		
	S1	22.21±2.36*	55.89±5.81*	141.01±13.51*	61.19±7.42*		
	S2	14.66±3.21	28.56±4.82	112.82±4.53	35.06±3.40		
	S3	18.52±3.33&	41.76±3.27&	132.23±3.54&	45.92±4.94&		
花期	Ck	76.89±3.51	154.87±8.51	261.98±6.67	130.12±9.57		
	S1	99.62±5.83	205.50±13.85	322.76±9.38	182.83±12.53		
	S2	58.91±2.94	107.36±14.18	204.25±8.02	93.48±10.58		
	S3	73.93±3.78	157.18±8.32	258.85±22.76	128.09±10.20		
荚期	Ck	131.72±6.71	173.94±10.86	421.25±3.13	171.06±10.10	158.30±6.0	
	S1	155.92±10.32	239.03±12.81	661.03±18.36	251.42±7.26	226.00±9.04	
	S2	103.73±7.28	132.16±1.52	333.16±8.27	123.20±7.39	126.45±5.42	
	S3	138.58±8.29	171.65±1.74	440.82±13.35	172.72±10.34	156.77±9.71	
鼓粒期	Ck	205.00±10.20	194.52±9.54	327.37±13.43	142.54±10.22	402.68±17.87	548.27±24.53
	S1	237.91±6.28	249.13±19.53	425.49±8.22	188.04±11.50	456.62±22.17	584.32±14.26
	S2	163.64±6.87	147.45±5.58	254.25±11.34	112.67±8.65	317.34±6.63	497.60±13.56
	S3	202.77±7.60	185.70±8.12	332.67±7.75	146.27±9.69	405.06±10.33	552.45±21.63

2.4 鼓粒期氮素及接种根瘤菌对大豆氮素积累量的影响

鼓粒期, 各处理中以 S1 处理的氮素积累量为最优, 与 CK 处理相比氮素积累量增幅为: 根 16.1%、茎 28.1%、叶 30.0%、叶柄 31.9%、荚皮 20.8%、籽粒 13.9%。与 S2 相比, S3 处理相比氮素积累量增幅为: 根 23.9%、茎 25.9%、叶 30.3%、叶柄 29.8%、荚皮 27.6%、籽粒 11.0%。与 CK 相比, S3 在根、茎、叶、叶柄的氮素积累量处均无显著性差异。

3 结果分析

由本表中可以清晰看出, 与 CK 相比, 所有减施的氮素处理氮肥均能显著的增加我国各作物生育期地平均上部亩氮元素积累的量, 同时未发现减施后氮肥同时根瘤菌素拌种的施肥模式与常规施肥模式对亩氮素积累的量水平的显著影响上不存在差异。同一根瘤菌拌种模式下, 不同氮肥管理间地上部氮积累量大小变化规律为 S1>CK>S3>S2。综合分析认为, 在减施氮肥的情况下配施根瘤菌拌种有利于氮素积累, 可替代传统施肥模式。

4 讨论

本研究发现, 减施 50% 氮肥与不施用氮肥处理 (T2、T4) 黑大豆 4 个生育时期地上部分干物质重量均低于正常施肥 (CK), 说明减施氮肥会影响植物有机物的合成, 从而降低黑大豆地上部分干物质的积累量。在接种根瘤菌株后, 减轻施入氮肥后的药剂处理 (T3、T5) 干物质积累量明显增加, 其中 (T3) 处理效果显著。表明接种根瘤菌有利于干物质的快速积累, 过少的适宜氮磷施用量会间接影响干活性物质的快速积累, 可与纪月梅等的研究成果相似。在本项目的研究实践中, 减少约 50% 氮肥的施用和接种根瘤菌 (T3) 还可以提高大豆的有效荚数、单株粒重和产量。

综上所述, 减施氮肥拌种根瘤菌可以起到促进大豆对氮元

素的积累, 该种植地区大豆适宜的中高产规范化种植管理和实行科学高效合理地施肥策略提供理论依据。

参考文献:

- [1] 洪迪清, 王世清. 黑豆的研究进展 [J]. 中国药业, 2008, 17 (010): 80-80.
- [2] 夏玄. 氮素水平对大豆结瘤、氮素积累及产量的影响 [D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2014.
- [3] 董汝, 曹扬荣. 豆科植物-根瘤菌共生固氮的免疫调控机制 [J]. 生物技术通报, 2019, 35 (10): 25-33.
- [4] 郑浩宇. 减施氮肥条件下接种根瘤菌对大豆生长和产量的影响 [D]. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2018.
- [5] 李玲, 沈宝宇, 张天静, 等. 根瘤菌对生态农业的重要意义及其影响因素 [J]. 园艺与种苗, 2019, 039 (003): 72-75.
- [6] 吴科生. 施氮和接种根瘤菌对豌豆/玉米间作作物产量和水肥利用的影响 [D]. 甘肃农业大学, 2015.
- [7] 张爱媛. 根瘤菌与钼肥对大豆养分吸收和产量影响的研究 [D]. 东北农业大学, 2015.
- [8] 梁福琴, 关大伟, 党蓓蕾, 等. 根瘤菌和氮素对大豆植株特性及产量的影响 [J]. 黑龙江农业科学, 2017 (8): 28-31.
- [9] 郑浩宇, 黄炳林, 王孟雪, 等. 氮肥减施与接种根瘤菌对大豆光合与产量的影响 [J]. 大豆科学, 2019, (03): 83-90.

作者简介:

* 通讯作者: 翟玉莹, 女, 籍贯: 河北昌黎, 硕士, 讲师, 双师型教师, 研究方向: 园艺植物栽培生理。