

黑龙江省大豆接种根瘤菌效果初报[※]

黑龙江省大豆根瘤菌试验示范协作组

一、前言

大豆接种根瘤菌可促进根部结瘤，增加固氮作用，从而提高大豆产量。目前，美、苏等国的豆科作物每年有30~50%的播种面积接种根瘤菌。据报导，美国大豆接种根瘤菌每亩可增产64斤；苏联大豆种植老区接种根瘤菌亩增产10~30斤，在未种过大豆的地区则增产78~118斤。

近年由于世界能源紧张，环境污染加剧，各国普遍加强了生物固氮的研究和利用。豆科作物接种根瘤菌是生物固氮农业利用的重要组成部分，也是我国传统有机农业的重要内容。我省在五十年代，在大豆上曾接种过根瘤菌，获得了一定的增产效果。近十几年，由于我省大豆品种已经更新，大豆耕作栽培技术不断改进，加之大豆多年来未接种根瘤菌，因此我省大豆接种根瘤菌已十分必要。考虑到以往的经验教训，我们在大豆根瘤菌试验示范中组成了由省农牧渔业厅土肥站、省农科院土肥所、省兽药一厂参加的生产、科研、推广三结合的协作组。菌剂采取工厂化生产，以保证菌剂质量。试验示范按统一方案进行，大豆生育期组织了二次鉴评和现场参观，秋收统一进行总结。

二、试验和示范方法

菌种为美国商品大豆根瘤菌剂中的61A76，是1978年中国农科院引自美国农业部，大豆接种根瘤菌采取大面积示范和小区试验相结合的方法。菌剂由省兽药一厂统一提供，经省农科院土肥所检测，菌数达1.9~

2.5亿个/克。

小区试验为简单对比法，设接种和不接种两个处理。接种采取拌种方法，每亩施用0.5斤菌剂。拌种前，先将菌剂加入适量的水调成糊状，然后倒入种子拌匀，使每粒种子都沾上菌剂。试验同时记载试验地的开垦年限、前茬、施肥水平。生育期观察测定株高、单株瘤数、单株瘤鲜重等。秋收统一考种测产。

三、增产效果和经济效益

1983年在省科委支持下，大豆根瘤菌协作组在全省三个主要土类（黑土、白浆土、风砂土），六个大豆主栽品种（黑农26、黑农10、黑河3、合丰22、绥农4、东农4号）上，16个县、市、70个公社108个点次11,000多亩大豆地上进行了根瘤菌的试验和示范。

根据9个县45个点次的试验统计分析，大豆接种根瘤菌在我省不同地区、不同土壤和不同品种上均有增产效果。其增产幅度为3.5~22.4%，平均增产11.6%。其中增产幅度在1~5%，有1个点，占试验点次的2.2%。增产幅度在5~10%，14个点，占31.1%。增产幅度10%以上，30个点，占66.7%（表1）。

大豆根瘤菌使用方法简单，收益可观。据45个试验点统计，大豆接种根瘤菌每亩平均多增收大豆34斤，按现行每亩大豆价0.345元计算，每亩收入11.73元，去掉每亩

※ 本文由省农科院土肥所黄新田执笔。

表 1 大豆接种根瘤菌的增产效果
1983 年

增产幅度%	点 次	占试验总数的百分数
1~5	1	2.2
5~10	14	31.1
10 以上	30	66.7

菌剂成本 0.35 元，每亩可纯收入 11.38 元。如按超产大豆价每斤 0.28 元计算，每亩可纯收入 9.17 元。因此，大豆接种根瘤菌每亩可纯收入 10 元左右。

四、 增产分析

根据 45 个点次的试验分析，大豆接种根

瘤菌主要表现能增加结瘤数和根瘤重，大根瘤数增加，小根瘤减少，因此固氮量增加。在大豆生育期，株高略有增加。对构成产量因素的单株荚数、单株粒数和百粒重都有增加的趋势，因此提高了大豆产量。

1. 促进大豆共生固氮作用

据双城县 4 个公社 5 个点次的试验，大豆接种根瘤菌单株瘤数平均为 104.2 个，不接种为 84.8 个，增加 19.4 个。大根瘤 (>4 毫米)接种 31.6 个，不接种 20 个，增加 11.6 个；中根瘤 (2~4 毫米)接种 41.6 个，不接种 29.6 个，增加 12 个；小根瘤 (<2 毫米)接种 30.8 个，不接种 35.2 个，减少 4.4 个 (表 2)。

2. 促进大豆生长发育

表 2 大豆接种根瘤菌对根瘤数的影响 1983 年 双城县								
项 目 地 点	总 数		>4mm		2~4mm		<2mm	
	接 种	OK	接 种	OK	接 种	OK	接 种	OK
红光利民二队	79	69	37	21	23	11	18	37
红光利民三队	74	59	35	30	26	19	13	10
东 兴 一 队	144	98	50	32	57	46	37	20
东 富 四 队	147	131	18	7	59	40	70	84
东 官 一 队	77	67	18	10	43	32	16	25
平 均	104.2	84.8	31.6	20	41.6	29.6	30.8	35.2
增 减	+ 19.4		+ 11.6		+ 12		- 4.4	

表 3 大豆接种根瘤菌对产量构成因素的影响 1983 年 宾县												
项 目 地 点	株高 cm		单株荚数		单株粒数		百粒重 g		市 产 斤		增 产 %	
	接 种	OK	接 种	OK	接 种	OK	接 种	OK	接 种	OK		
新立劳动二队	75	71	28	24	68	58	16.2	16.1	396	336	17.8	
平坊共同队	86	82	21.5	18.2	45.5	43.4	18.4	18.3	334	307	8.8	
新立胜泰三队	96	89	36.5	35	78.8	70	16.4	16.4	465	413	12.6	
三岔民排六队	82	79	18	14	42.3	37.3	16.3	16.3	313	284	10.1	
三宝民排十一队	89	78	21	19	49.3	44.3	16.9	16.4	300	262	14.5	
三宝民排七队	79	77	19	17	43	39	17.2	16.8	286	253	13.0	
三岔三岔西联队	86	73	22	19	47.1	42	17.6	17.2	342	306	11	
平坊余荣四队	95	87	29	21	58.2	52.4	16.8	16.7	353	315	12.1	
横道梨树七队	80	74	23	18	57	48	17.5	17.3	399	343	16.3	
民和兴发六队	96	92	24	20	59	52	16.5	16.4	384	319	14.1	
宾西长胜基地	85	82	24	22	60	54	17.1	17.0	411	367	11.9	
新立实验站一队	89	86	24	22	53	49	17.6	17.3	322	295	9.1	
宁远永平二队	101	94	27	24	63	58	17.9	16.7	366	349	10.6	
平均	87.6	81.8	23.9	21	56	49.8	17	16.8	359.2	319.3	11.99	
增减	+ 5.8		+ 2.9		+ 6.2		+ 0.2		+ 39.9			

据宾县13个点试验,大豆接种根瘤菌其株高、单株荚数、单株粒数、百粒重、产量都有增加的趋势。株高增加5.8厘米,单株荚数增加2.9个,单株粒数增加6.2个,百粒重增加0.2克,亩产增加39.9斤(表3)。

五、使用条件和使用方法

大豆根瘤菌是一种微生物肥料,其效果与土壤条件、使用方法都有很大关系。据初步试验可看到:大豆根瘤菌在白浆土上的效

表 4 大豆根瘤菌在不同土壤上的增产效果								1983 富锦
试 验 地 点	土壤类型	前 茬			大豆品种	播 期	增 产 %	
		1980	1981	1982				
锦 山 黑 鱼	草甸暗土	大 豆	小 麦	土 豆	合 丰 22	5.25	5.2	
富 民 新 立	白 浆 土	大 豆	谷 子	玉 米	合 丰 22	5.24	22.4	

表 5 根瘤菌和钼酸铵拌种对大豆的增产效果										1983 宾县
试 验 地 点 项 目	滴井江南四队		英杰德金七队		新甸吉利队		胜利民丰九队		平均增产 %	
	亩产(斤)	增产%	亩产(斤)	增产%	亩产(斤)	增产%	亩产(斤)	增产%		
OK	302	—	290	—	447	—	224	—	—	
出 田	330	9.2	295	1.7	478	7.0	232	3.6	5.4	
根 瘤 菌	340	14.2	325	12.1	489	8.9	241	7.5	10.7	
根 瘤 菌 + 钼	340	14.2	338	16.6	498	11.3	259	14.3	14.1	

2. 配合钼肥效果

钼酸铵拌种大豆可提高固氮效果和增加产量。据宾县四个试验点试验说明,钼酸铵单独拌种增产5.4%,根瘤菌拌种可增产10.7%,根瘤菌加钼酸铵可增产14.1%(表5)。说明根瘤菌配合钼酸铵好于单施根瘤菌或单施钼肥。

3. 接种方法

目前,大豆根瘤菌使用方法主要是拌种。近年国外根瘤菌的使用,采取了种床接种、种子球化、颗粒剂菌剂等新接种方法。据宾县在新立务勤十队的试验说明,种床接种好于直接接种(表6)。这是因为大豆种子发芽后,根朝下生长,与菌剂可直接接触,有利于结

果好于黑土;根瘤菌配合钼酸铵施用好于单施根瘤菌;种床接种好于直接接种。

1. 土壤条件

根瘤菌的使用与土壤条件有很大关系。试验指出,土壤含氮量过高会抑制根瘤菌的结瘤和固氮。一般说来,在肥力高的土壤上,或施高量的氮肥,大豆接种根瘤菌效果较差。据富锦县在锦山黑鱼和富民新立两个大队试验说明,在品种相同的前提下,在白浆土上的效果好于在黑土上的效果(表4)。

表 6 接种方法对根瘤菌增产效果的影响									
拌 种 方 法	单株根 瘤 数	瘤 鲜 重 (克)	亩 产 (斤)	增 产					
直接接种	54	1.7	308	—					
种床接种	78	2.1	318	3.4					

瘤固氮。

表 6 接种方法对根瘤菌增产效果的影响									
拌 种 方 法	单株根 瘤 数	瘤 鲜 重 (克)	亩 产 (斤)	增 产					
直接接种	54	1.7	308	—					
种床接种	78	2.1	318	3.4					

六、小结

1. 通过大豆根瘤菌在黑龙江省3种土类,6个大豆品种,16个县、市,70个公社108个试验点上试验示范说明:大豆接种根瘤菌平均增产11.6%,增产幅度为3.5~

22.4%。

2.大豆接种根瘤菌每亩可增产大豆34斤，每亩纯收入10元左右。

3.大豆接种根瘤菌可促进大豆共生固氮作用，根瘤数和根瘤重都有增加，一般增加19.4个。其中大根瘤增加11.6个，中根瘤增加12个，小根瘤减少4.4个。

4.大豆根瘤菌的接种效果与土壤条件、配合钼肥、接种方法都有一定关系。初步证

明，根瘤菌在白浆土上效果好于黑土，配合钼酸铵使用好于单施根瘤菌，种床接种好于直接接种。

5.我省是全国大豆的主产区和大豆出口基地，每年播种面积在2,500万亩左右。1984年已计划落实40万亩试验示范面积，今后应加强生产、科研和推广的协作，使推广面积不断扩大。

黑龙江省中西部地区油用向日葵产量与气象条件关系的分析[※]

禹庆奎 陈连江
(黑龙江省农科院经济作物研究所)

黑龙江省是我国向日葵主产省份之一。1979年以来，每年播种面积都超过300万亩，居全国首位，并有逐渐扩大的趋势。其中以龙江、甘南、拜泉、林甸、依安等县面积最大，约占全省总面积的70%。

但是，我省大面积栽培油用向日葵年限较短，对其生育特性的研究也很少。为制定合理的栽培技术措施，提高油用向日葵的单产，本文分析了油用向日葵产量与各生育时期的气温、降水和日照时数的关系。以便为生产栽培提供依据。

材料及方法

1.资料来源
油用向日葵生育期、产量资料分别取自我所1980和1982两年，林甸县农科所1982年和龙江县农科所1981和1982两年的分期播种试验结果。气象资料取自呼兰、林甸和龙江县气象站。

2.统计及计算方法
(1) 将油用向日葵从播种到成熟全生育

• 34 •

过程分成七个时段，即：①播种一出苗；②出苗—现蕾前10天；③现蕾前10天—现蕾；④现蕾—现蕾到开花中期；⑤现蕾到开花中期—开花；⑥开花—开花到成熟中期；⑦开花到成熟中期—成熟。

(2) 利用相关系数矩阵法，分别求出各时段平均气温、平均日照时数、总降水量对产量的影响系数及其与产量的偏相关系数。

(3) 综合考虑气温、日照和降水三个因素，选与产量相关较密切的时段，组成与产量的增广矩阵，用求解求逆紧凑变换逐步回归的方法，选出对产量影响较显著的因素，并求出产量与气象因子的多元回归方程。

结果分析

1.气温与产量的关系
对油用向日葵在不同年份、不同地点进

※ 1.黑龙江省中西部地区指龙江、甘南、拜泉、林甸、明水及呼兰等县。大部是我省向日葵主产区。
2.林甸、龙江农科所提供试验资料；呼兰、龙江、林甸县气象站提供气象资料，一并表示感谢。