

表 4

剂量与防效的关系

处 理	调查叶片	病 情 指 数 (%)					平均防效 (%)
		I	II	III	IV	\bar{x}	
氧环三唑 125 克/垧	上部第二片	5.63	7.50	17.50	15.97	11.65	83.74
氧环三唑 100 克/垧	上部第二片	1.87	5.00	27.75	15.75	12.59	78.36
氧环三唑 75 克/垧	上部第二片	17.88	4.38	34.88	15.56	18.18	73.74
对 照	上部第二片	55.00	68.75	76.25	76.25	69.06	—
氧环三唑 125 克/垧	剑 叶	1.13	1.19	5.00	2.64	2.49	92.49
氧环三唑 100 克/垧	剑 叶	1.62	1.63	1.50	4.00	2.19	92.59
氧环三唑 75 克/垧	剑 叶	2.50	1.13	4.38	7.22	3.81	86.89
对 照	剑 叶	33.82	45.00	40.00	22.86	35.42	—

注：剑叶 LSD 0.05 = 8.8

LSD 0.01 = 12.6

第二片叶 LSD 0.05 = 9.88

LSD 0.01 = 14.2

表 5

不同部位施用氧环三唑与病指的关系

施 药 部 位	接 菌 部 位	施药后五天病指 (%)				施药后十天病指 (%)			
		叶 上 部	叶 中 上 部	叶 中 下 部	叶 基 部	叶 上 部	叶 中 上 部	叶 中 下 部	叶 基 部
叶上半部	叶下半部	5.00	5.00	22.08	22.08	4.00	4.00	54.58	54.58
叶下半部	叶上半部	3.17	3.17	4.50	4.50	5.00	5.00	2.50	2.50
叶中部	叶两端	3.44	3.75	3.75	12.29	3.33	2.50	2.50	22.50

药处病情指数基本接近，表明药剂是从处理过的叶子部位向顶端运转，药剂还有一定的铲除作用。叶中部施药的结果也证明了以上论点，氧环三唑是内吸向上传导剂。

总之，经四年试验，应用氧环三唑防治小麦根腐病具有效果高，增产效果明显，对小麦安全等优点，可以在小麦根腐病发生较重的地区推广应用。

利用草木樨根系改良黑朽土的研究

洪福玉 赵德林 刘峰

(黑龙江省农科院合江农科所)

在三江平原中的主要低产土壤之一是黑朽土，因受哑叭涝影响，面积和产量波动较大，现有耕地 1139 万亩，平均亩产仅 192 斤。涝年只有 149.6 斤，丰年亩产为 321 斤，丰欠年单产相差一倍以上。因此，研究采取有效的改良途径，确保高产、稳产，不仅对

现有耕地变低产为高产具有重要的现实意义，而且对尚待开发利用的近两千万亩荒源的改良也将有深远的意义。

自 1979 年以来，富锦县农科所黑朽土利用草木樨根系改良试验（地上部秋季割去做烧柴），现已收到显著效果，分述如下：

一、试验概况

1. 处理与试验方法

从1981年开始至1984年止。采用一年生与二年生草木樨与粮、豆作物间种试验。当年田间试验设三个处理，即一年生草木樨与玉米1:1间种，二年生草木樨与玉米1:1间种，以清种玉米为对照。同时在三个处理区中另设施种肥和不施种肥辅助调查区。每区2.5亩，采用大区对比法，不设重复。

2. 供试土壤的肥力状况

试区黑土层厚40厘米，前茬为小麦，肥力中上等。有机质3.135%，全氮0.203%，全磷0.103%，全钾2.344%。

3. 播种方法及田间管理

1981年4月22日播种草木樨，用马拉播种机垅上双条播，播种量每亩3斤。玉米播种期5月10日（品种合玉11），人工创掩种，掩距40厘米，出苗后留双株，施种肥磷酸二铵每亩40斤（对照区每亩20斤）。

后效观察期（1982—1984年）第一年播种玉米（品种同上），40厘米单株，种肥磷酸二铵每亩20斤，亩保苗4000株；第二年大豆拢上点播，品种合丰22，亩保苗2万株；第三年耙茬平播小麦，品种克涝3号，亩保苗32万株，种肥尿素每亩20斤，田间管理同生产田。

4. 降雨特点与涝害情况

1979年春季干旱，全年降雨偏少；1980

年6、8两月降雨少较早，1981年夏、秋雨量集中，形成重涝；1982年春季降雨虽少，但受上年秋涝影响，土壤过湿造成春涝转夏旱；1983年春涝；1984年前期降雨适中，秋季降雨偏多见表1。

表1 作物生育期降雨量
(单位:毫米)

年份	4	5	6	7	8	9	总计
1981	25.8	77.5	124.8	160.7	158.6	46.3	593.7
1982	31.0	38.3	37.0	80.3	183.9	35.6	406.1
1983	139.2	80.8	131.2	117.9	88.7	18.9	576.7
1984	31.4	47.4	94.6	77.0	204.9	117.2	572.5

二、试验结果及分析

(一) 草木樨根系改土在粮、草共生期间对生育及产量的影响

1. 玉米产量

在间种条件为了使共生期间单位面积粮食不减或少减产，间种的玉米密度为对照的二倍，同时增加了种肥数量。因此，在改土当年两种草木樨改土区玉米产量均高于对照。其中以二年生改土区增产更为显著，但不施种肥的辅助调查区均表现减产。说明在间种改土作物密度增加条件下，增施种肥是十分必要的，尤其在涝年更是如此见表2。

2. 草木樨生育及产量

1981年雨量充沛，草木樨生育良好，仅

表2 草木樨根系改土在共生期间对玉米产量的影响

处 理	株数/米 ²	穗长(厘米)	粒重(斤/米 ²)	百粒重(克)	亩产(斤)	增 产 %
对照 有肥	3.5	13.4	0.34	16.8	226.7	
无肥	3.5	12.1	0.21	13.8	140.0	
一年生 有肥	3.0	15.3	0.414	19.0	276.0	21.7
无肥	2.9	12.8	0.132	12.5	87.7	-37.4
二年生 有肥	2.9	15.7	0.47	21.3	313.3	38.2
无肥	2.9	11.8	0.138	13.4	92.0	-34.3

※ 株数及产量均按实面积一半计算。

因8月份降雨集中,一年生草木樨部分受涝死亡,而二年生草木樨却未受影响。据9月1日测定,一年生株高为137厘米,二年生为115厘米,鲜草量及根系风干重则以二年生为高,特别是根量高于一年生二倍见表3。

表3 两种草木樨株高及产量

项目 品种	株高 (厘米)	鲜草重 (斤/亩)	草风干重 (斤/亩)	根风干重 (斤/亩)
一年生草木樨	137.0	473.4	366.7	70.4
二年生草木樨	115.0	713.4	276.7	210.0

※ 产量按实面积的一半计算

一年生草木樨生长虽快,但老化也快,特

别是根量少。二年生草木樨草量及根量均高,从利用根系改土的说上二年生草木樨是最有价值的,如果利用地上部的茎叶发展畜牧业,也是值得推荐的。

(二) 根系改土的增产效果

通过对改土后清种粮、豆作物的生育及产量调查看出,两种草木樨根系改土均有促进作物生育和提高作物产量的良好效果,其效果可持续三年。增产幅度随着种植的作物及种植年限而变化,第一年玉米增产幅度较高,以后两年逐年递减。其中二年生草木樨改土区增产效果始终占领先地位,直至第三年仍增产13.3%见表4。

表4 草木樨根系改土后效产量调查

处 理 项 目	1982年								
	作物种类	株数/米 ²	株高 (厘米)	穗长 (厘米)	百粒重 (克)	m ² 粒重 (斤)	亩产 (斤)	增产 (%)	
一年生改土区	玉米	3.2	159.7	17.4	26.3	0.74	493.4	21.3	
二年生改土区	玉米	3.3	153.0	17.8	26.1	0.77	513.4	26.2	
对 照 区	玉米	3.3	146.3	16.3	27.0	0.61	406.7		
处 理 项 目	1983年								
	作物种类	株数/米 ²	株高 (厘米)	单株荚数 (个)	百粒重 (克)	m ² 粒重 (斤)	亩产 (斤)	增产 (%)	
一年生改土区	大豆	29.1	61.1	19.6	20.4	0.352	234.7	15.4	
二年生改土区	大豆	29.6	70.7	16.2	20.7	0.360	240.0	18.1	
对 照 区	大豆	29.2	55.9	18.4	19.6	0.305	203.3		
处 理 项 目	1984年								
	作物种类	株数/米 ²	株高 (厘米)	穗长 (厘米)	穗粒数 (个)	千粒重 (克)	m ² 粒重 (斤)	亩产 (斤)	增产 (%)
一年生改土区	小麦	465	76.4	6.1	17.4	34.4	0.47	313.3	4.4
二年生改土区	小麦	479	79.0	6.5	20.0	35.2	0.51	340.0	13.3
对 照 区	小麦	432	74.7	6.3	17.5	34.3	0.45	300.0	

※ 玉米株高为拔节期调查结果

(三) 根系改土对黑朽土理化性状的影响

1. 对土壤物理性质的影响

草木樨根系经过腐解在土壤中形成大量根孔成为重力水下渗的良好导管。因此,能够改善土壤通透性,提高排水抗涝能力。据

1981年测定,在一米深剖面中除耕层因受降雨及耕作影响透水性变化不大外,其余各层均有明显提高,其中犁底层最为突出比对照区提高8倍,各层平均提高4.5倍见表5。

据连续降雨后观测,改土区垅沟无积水,而对照区及附近地块垅沟却积满水。

通过土壤水分及潜水深度调查看出:耕

层及犁底层土壤水分分别降低2.5%及5.3%，改土区挖深50厘米只见少量潜水，对照区挖

表5 土壤透水速度测定结果

(单位: me/厘米²小时)

层次 (厘米)	对 照 区	改 土 区
10—15	1.6	1.4
25—30	2.4	21.5
40—45	1.7	3.5
70—75	0.6	2.8
90—95	0.5	1.1

深40厘米就已出现大量潜水，可见潜水深度至少降低10厘米见表6。

表6 土壤水分及潜水位调查

处 理	耕 层	犁 底 层	潜水出现深度	
	(0—20厘米)	(20—40厘米)	(厘米)	
改土区	33.0	33.2	50	少量
对照区	35.5	38.5	40	大量
净 降	2.5	5.3	10	

表8 土壤养分变化

年 限	处 理 及 项 目				对 照 区				一 年 生 改 土 区				二 年 生 改 土 区			
	有机质	全 氮	全 磷	全 钾	有机质	全 氮	全 磷	全 钾	有机质	全 氮	全 磷	全 钾	有机质	全 氮	全 磷	全 钾
当 年	2.57	0.32	0.121	2.686	2.79	0.349	0.134	2.699	2.816	0.351	0.144	2.766				
第 二 年	2.682	0.152	0.106	2.538	2.997	0.183	0.115	2.739	3.105	0.190	0.111	2.708				
第 三 年	2.615	0.153	0.095	2.824	2.951	0.169	0.109	2.779	3.054	0.176	0.098	2.805				
第 四 年	2.203	0.194	0.110	2.148	1.905	0.182	0.098	2.156	2.944	0.224	0.108	1.901				

三、利用草木樨根系改土的经济效益

前边已证明，草木樨根系改土的增产效果，四年中每亩总增产值为37.54元，扣出投入的化肥、草木樨种子用费，纯收益31元。如果将地上部的茎叶利用于发展畜牧业，其经济效益将会更大，对这方面问题尚需进一步研究。

据1983年测定看出，改土区土壤容重及硬度均低于对照，而总孔隙度则高于对照。两种草木樨改土区土壤容重均降低0.1g/cm³，总孔隙度分别增加1.7%及1.9%。土壤硬度一年生改土区耕层降低13.6kg/cm²，犁底层降低7.8kg/cm²。二年生改土区耕层降低7.9kg/cm²，犁底层降低6.7kg/cm²见表7。

表7 土壤物理性质变化

处 理	容 重 (克/厘米 ³)	总孔隙度 (%)	土 壤 硬 度	
			耕 层	犁 底 层
对 照 区	1.27	55.4	20.4	12.5
一年生改土区	1.17	57.1	6.8	4.7
二年生改土区	1.17	57.3	12.5	5.8

2. 草木樨根系改土对土壤肥力的影响

经过草木樨根系改土后，土壤肥力有明显改善。据连续四年测定结果看出：改土当年土壤养分已显著增加，尤其是全氮增加更为突出，这是根瘤固氮的必然结果。改土后第二、三年随着根系腐解，有机质有所增高。直到第四年，有机质的增加量仍高于对照见表8。

四 结 论

在黑朽土地上利用二年生草木樨根系改土，对黑朽土的不良性状有明显改善，增产效果显著，后效作用可持续三年。因此是一次重要的改土途径，可在黑朽土区大面积推广。

参 考 文 献

- [1] 辽宁省农科院土肥所：草木樨绿肥的肥田增产作用，北方发展绿肥经验选编，1977年
- [2] 王鹤桥：关于发展绿肥的几个问题，黑龙江农业科学，1983,3