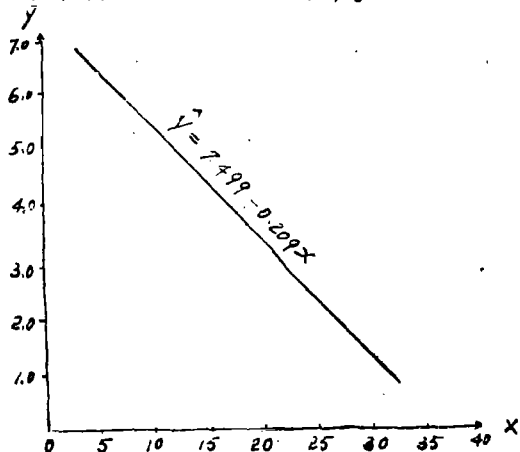


检验表明, F 值 $> F_{0.01}$ 平准。



2. 钾肥肥效的发展

五十年代末省内曾进行过零星钾肥试验, 其结果多数表现不增产或增产不显著。进入七十年代, 钾肥肥效有所发展, 1973 年曾组织过全省性钾肥肥效鉴定试验, 据 121 项试验结果统计, 每斤氧化钾增产大豆 1.3 斤/斤, 增产玉米 3.4 斤/斤, 增产小麦 0.8 斤/斤。有效地区主要在白浆土及暗棕壤区, 其他区域效果不大。到了八十年代, 钾肥的肥

效从有效区域和作物上都有所扩展, 增产幅度和经济效益有显著提高。目前, 在有效地区、有效作物上施用钾肥, 平均增产粮豆 45 斤/亩左右, 每亩纯收益约 4 元。预计今后随着计划产量的提高、经济作物的扩大和增加氮磷化肥用量, 钾肥的作用将会不断发展。

四、结 语

1. 随着农作物产量的提高和氮磷化肥用量的不断增加, 一些地区和作物开始出现了需要钾肥的趋势。

2. 根据目前粮/肥比价的实际情况, 在水稻、大豆的中高产田块中, 如果土壤速效钾含量小于 25 毫克/100 克土时, 就应当配合氮磷化肥施用钾肥, 用量为氮量或磷量的 $1/3$ 或 $1/2$ 左右。

3. 各地农业科技部门和生产单位, 对于粮豆的中高产田块和经济作物, 都要经常留心其缺钾症状, 进行钾肥肥效试验, 及时发现以便添补, 勿使缺钾成为高产限制因素。

密植作物混种草木樨绿肥及翻压利用*

胡品儒

(大庆石油管理局)

顾朗清 王海廷

(大庆市农业研究所)

大庆市现有耕地 150 万亩, 其中各类低产土壤占耕地面积的 70% 左右。全市已将绿肥的种植与利用列为低产田改造的重点攻关项目, 绿肥技术已被广泛应用。从 1976~1981 年全市累积绿肥种植面积 13.8 万亩。1982 年全市种植各种绿肥 31557 亩, 其中密植作物混种草木樨 27257 亩, 占草木樨绿肥面积 89.2%。

实践证明, 密植作物混种草木樨不仅能

够较好的协调和解决粮肥争地的矛盾, 为发展绿肥生产找到一个可行的途径, 而且成为改造低产田综合技术的重要措施。

一、密植作物混种草木樨 是目前一种很好的 绿肥种植方式

所谓密植作物是指行距窄小、单位面积

* 参加试验的还有吴国太、赵荣芬、史家良、王秀英、律金、魏长海和李江等同志。

群体增多的作物，如小麦、平播糜子、平播早熟谷子。这类作物生育期较短，生育期间一般不用进行田间管理，能够靠其自身郁蔽来抑制杂草。

密植作物与草木樨在其生育过程中，对时间和空间要求的差异，给不占地就可种植草木樨绿肥提供了可能性。在混种共生期间，草木樨受密植作物的抑制，长势不甚繁茂，

不能“超高”，当年可以生产一茬绿肥，不翻压，第二年再利用4月中旬到6月中旬的光、热资源，根据草木樨早发速生的特性，生产一季春绿肥，然后翻压利用，播种早熟大豆。

密植作物混种草木樨是大庆市在绿肥科研与生产上的一个突破，也是当前主要和普遍种植绿肥的方式（见表1）。这种绿肥的种植方式，适宜机械化、简便省工、易于推广，并

表 1 密植作物混种的草木樨绿肥情况

年 份	历 年 草 木 樨 绿 肥 面 积 (亩)						混种的草木樨占 草木樨绿肥(%)
	清种草木樨	密 植 作 物 混 种 草 木 樨				合 计	
		麦 草 混	糜 草 混	谷 草 混	小 计		
1979		7479					
1980	6240	9880	2150		12030	18270	65.8
1981	6349	18192	3463	300	21955	28304	77.5
1982	3300	23647	3310	300	27257		89.2

具有以下重要意义。

1. 草木樨的鲜草产量高

密植作物混种的草木樨，当年可收一茬绿肥。牧场503队、六厂二大队和运输农场等单位在1976、1977、1981、1982四年的试验结果得出：小麦混种的每亩可收草木樨566~1540斤，糜、谷混种的每亩可收草木

樨1000斤以上。在土壤肥力较好的地块上，当年草木樨长势好，鲜草产量高，上冻前就可翻压一茬绿肥，在土壤肥力较差的地块上，当年草木樨鲜草产量低，不宜翻压，于翌年早春返青后6月中旬翻压整地，播种早熟大豆。混种小麦、糜子等作物，草木樨返青后翻压前的鲜草产量（见表2）。

表 2 草木樨返青后翻压前的鲜草产量

地 点	时 间 (月、日)	混种作物	密 度 (株/米 ²)	株 高 (厘米)	地 上 (斤/亩)	地 下 (斤/亩)	合 计 (斤/亩)
机械化农场	1981.6.19	小 麦	104	61.5	1600	400	2000
牧场503队	1981.6.17	糜 子	25	100	966	266	1232
六厂二大队	1982.6.9	小 麦	22	55.6	1066	414	1480
钻探农场	1982.6.16	糜 子	76	101	2370	560	2930

2. 改土肥田效果好

据牧场503队定点测定，平均每亩产草木樨2600斤，翻压前后比较，土壤有机质可

提高0.15~0.49%，土壤养分变化显著（见表3）。另外，据调查草木樨翻压后的肥劲一般可稳定二、三年。

表 3

草木樨翻压前后土壤肥力变化情况

地 点	年 份	采样时间	采样深度 (厘米)	土壤有机质 (%)	全 氮 (%)	比 1977 年增加(%)	
						土壤有机质	全 氮
503 队 南 1 号	1977	10月中旬	0~20	2.04	0.1661		
	1978	10月中旬	0~20	2.53	0.2441	+ 0.49	+ 0.0780
503 队 南 3 号	1977	10月中旬	0~20	2.29	0.1627		
	1978	10月中旬	0~20	2.61	0.2531	+ 0.32	+ 0.0904
503 队 北 2 号	1977	10月中旬	0~20	2.09	0.1779		
	1978	10月中旬	0~20	2.24	0.2215	+ 0.15	+ 0.0328

3. 密植作物当年减产幅度小

由于二年生草木樨苗期生长缓慢,经过蹲苗到分枝期以后,才开始快速生长,所以无论草木樨混种小麦、糜子和谷子都没有“超高”现象,因而对密植作物生育和产量也无影响,或影响很小。几年来调查混种草木樨当年对密植作物产量的影响幅度,是随土壤肥力的提高而缩小。土壤肥力较好的碳酸盐黑钙土,混种的比清种的仅减产 1%;土壤肥力中等的砂质碳酸盐黑钙土,混种的比清种的减产 10%;土壤肥力较差的棕砂壤土,混种的比清种的小麦减产 5%左右,对糜子产量基本没有影响。

4. 促进后茬作物增产、增收

大庆市是杂粮产区,大豆种植面积少,产量也低。几年来,利用密植作物混种草木樨返青翻压后播大豆,一般亩产都在 100 斤以上。1981 年机械化农场大面积利用小麦混种草木樨的翻压田,6 月 27~30 日播种黑河三号大豆 7200 亩,亩产 81.4 斤,比 5 月 10 日正

常播种的黑河三号(麦茬的)亩产 68.5 斤,增产 18.8%。同年牧场 503 队在 1050 亩草木樨翻压田,于 6 月 22 日播种黑河三号大豆,获得亩产 138 斤。这些情况表明,翻压草木樨不仅对后作有显著的增产作用,而且由于其分解快、矿化率高翻压当年也可见效。据牧场 503 队调查,翻压草木樨绿肥第二年种玉米,比油菜茬的和大豆茬的分别增产 16.5% 和 29.9% (见表 4)。据调查,翻压草木樨的增产效果与翻压数量有关,每亩翻压 1000 斤以上增产显著,翻压过少,虽有增产作用,但不明显。每翻压 1000 斤鲜草,可增产粮食 50~100 斤,而且土壤越瘠薄,增产作用越明显。

全市仅就 1981 和 1982 两年密植作物混种的草木樨面积 4.9 万亩,平均每亩产鲜草 2000 斤,翻压后第一年每亩平均增产粮食 80 斤计算,可增产粮食 3920 吨。由于绿肥后效可达三年左右,所以全市近二年混种的草木樨翻压后,实际可增产粮食 5380 吨。

表 4

翻压草木樨绿肥对玉米产量的影响

(1978 年)

处 理	土 壤 类 型	密 度 (株/亩)	株 高 (厘米)	穗 长 (厘米)	秃 尖 (厘米)	穗 粗 (厘米)	百 粒 重 (克)	亩 产 (斤)	增 产			
									比油菜茬		比大豆茬	
									斤/亩	%	斤/亩	%
翻压草木樨	薄层碳酸盐黑钙土	2000	206.6	21.15	1.69	4.23	27.8	581.4	82.9	16.5	134.9	29.9
油 菜 茬	薄层碳酸盐黑钙土	2467	193.7	18.55	2.37	4.12	27.1	501.5				
大 豆 茬	薄层碳酸盐黑钙土	2267	184.6	19.17	3.02	4.03	24.9	419.5				

5. 积极推动绿肥应用技术的发展

由于密植作物混播草木樨能够比较好的协调和解决粮肥争地的矛盾,使绿肥生产达到不占地的水平,有力的推动了绿肥应用技术的发展。一些示范推广密植作物混种草木樨的单位,已经把混种草木樨纳入轮作制中,改变了玉米连茬的做法,其作物比例是玉米40~50%、小麦20~30%、杂粮和大豆20~40%,逐渐形成小麦(混种草木樨)——大豆(草木樨返青翻压后复种)——玉米——杂粮的四区轮作体系。并且在这个基础上,也初步相应的形成以绿肥为主,结合集中施农家肥,合理施化肥,推行秸秆还田和扩大豆科作物面积等培肥制度,以及平翻深松和耙耨结合的土壤耕作措施,逐步形成与建立以种植绿肥为中心的养用结合的耕作制度。这些试验示范单位的实践,随着农业科学技术的广泛应用,对大庆市农业生产将产生深刻影响。

6. 可以进行采种生产

密植作物混种的草木樨翌年返青后不翻压,可以进行采种生产,既可以解决草木樨采种生产第一年占地的问題,又可以收到草木樨种子,然后用根茬肥田。1982年钻探农场150亩糜子混种草木樨返青田进行采种生产,8月下旬收获,每亩收种子70斤。

二、密植作物混种草木樨的技术要点

1. 品种

我们利用的小麦是克早6号、克早8号等;糜子是年丰;谷子是龙谷23。这些品种植株适中,多是中早熟品种,便于混种应用。草木樨的品种有二年生黄花草木樨和二年生白花草木樨。二年生黄花草木樨第一年生长繁茂性较差,而返青率却较高,所以应用二年生黄花草木樨面积大,效果也好。

2. 播期

小麦混种草木樨提倡适时早播,4月初

播种,能充分利用早春土壤墒情,保证一次出全苗,有利于小麦生长,促进草木樨蹲苗,以增加抗御春旱、风砂吹打的能力,并且可提前封行覆盖杂草的时间,抑制杂草。

谷子、糜子混种草木樨一般都在5月中、下旬播种,播种过早草木樨易出现“超高”。

3. 播法

小麦混种草木樨是在保持清种小麦密度的基础上,与草木樨混播共生的。采用7.5或15厘米条播,每亩播量35~38斤,草木樨3~4斤。在土壤墒情较好的条件下,用播种机先播小麦(播深5厘米),后播草木樨(播深3厘米),播后进行镇压。土壤墒情较差,要把小麦、草木樨种子充分混合,适当增加播深,同时一次播完,并且要加强播后镇压。1982年4月1~6日,机械化农场播种小麦混种草木樨一万亩,采用同时一次播种,小麦、草木樨全部出齐苗。

谷子、糜子混种草木樨是采用15或30厘米条播平作栽培法,其密度比垄作栽培法要略高一些,每亩谷子播量1.0斤、糜子1.2~1.5斤、草木樨3.0~4.0斤,充分混合均匀,同时一次播完(播深3~5厘米),随播随镇压。

4. 施肥

施种肥与否对密植作物生育和产量有直接影响,对草木樨越冬和鲜草产量也有明显的作用。市农科所试验证明,播种二年生黄花草木樨时施磷酸二铵,每亩15斤,越冬返青率可提高51.9%,返青后6月中旬调查,鲜草产量可提高51.5%,每亩能增收鲜草2267斤。所以各地大面积密植作物混播草木樨都应施种肥,一般每亩三料磷肥15斤,或过磷酸钙25~30斤。

三、密植作物混种草木樨的翻压利用

1. 草木樨的越冬返青

大庆市的自然条件是土质瘠薄,十春九

早、春风大，一般春种秋翻的草木樨鲜草产量低，如果当年翻压利用是得不偿失的，唯有越冬返青后翻压利用才是有效的。几年的实践证明，二年生草木樨越冬返青与以下几个因素有关：

(1) 草木樨的品种

当前广泛应用于生产的是二年生黄花草

木樨，这个品种由于驯化时间长，适应性也强。市农科所调查，与二年生白花草木樨比较，越冬返青率可提高 34.7%。

播种时施用磷肥能明显地促进二年生草木樨的生长，有利于越冬返青。据调查，二年生黄花草木樨播种时施磷肥可提高越冬返青率 18.9~51.9%（见表 5）。

表 5 施种肥磷酸二铵对草木樨返青的影响

1981 年 播 种			1982 年	密 度	活 株	死 株	返 青 率	施磷肥对比
时 间	品 种	施 斤/亩	调查时间	株/米 ²	株/米 ²	株/米 ²	%	照的提高%
17/4	二 黄	15	4.29	66	59	7	89.2	51.9
		无	4.29	103	39	64	37.3	
1/7	二 黄	15	5.14	17	11	6	64.7	18.9
		无	5.14	24	11	13	45.8	

(2) 密植作物根茬作用

对混种草木樨的密植作物，7月下旬前后收获小麦，当时草木樨株高仅 20 厘米左右，小麦割茬 20 厘米，基本不伤苗。麦秆运走后，加强田间管理，促进草木樨快速生长。

糜、谷一般都在 8 月下旬到 9 月上旬收获。由于收获时间偏晚，留茬不宜过低，应留茬 30 厘米以上，保持草木樨有较大的营养体，以利继续生长，增加根内物质，提高越冬能力。

作物根茬，以及枯茎落叶的覆盖作用，不仅有保护地表，防止春季风蚀的功能，而且其积雪、挡风的作用，对草木樨越冬也大有好处。

2. 利用草木樨翻压后茬，推广大豆“早晚密”栽培技术

大豆“早晚密”栽培法具有调节播期、躲避春旱、风砂和春季土壤返碱的危害，减轻孢囊线虫的侵染，可以进行播前整地消灭春性杂草，还可以利用密植作物混种草木樨返青翻压后复种大豆。利用大豆“早晚密”栽培法，要选用生育期 85~95 天，积温在 1800~2100℃ 的黑河三号、丰收 11 号等品种。播期在 5 月 20 日~6 月 25 日，一般采用 30 厘

米或 40 厘米条播，随翻压整地随播种镇压。在大豆生育期间一般不进行田间管理，靠大豆自身郁蔽封行来抑制杂草。

四、问题与讨论

1. 密植作物混种草木樨的保苗问题

根据大庆市的自然条件对混种的草木樨保苗十分不利，往往造成草木樨大面积缺苗断条，只要注意播前整地、适时早播和细致播种，就能减轻干旱和风害。

另外，在干旱跑风严重的麦地混种草木樨，也可适当增加播量，每亩 4~5 斤，以增加密度，抗御干旱、风打砂埋的危害。可以在小麦三叶期（5 月下旬）结合小麦追肥。

2. 草木樨返青翻压后播种早熟大豆的田间草荒问题

田间草荒是利用草木樨翻压复种大豆的一个问题。1982 年 8 月 24 日在油建公司红二站 13 号地调查，每平方米杂草 138~218 株，是大豆株数 5~8 倍，而且比大豆植株也高 10 厘米以上。这直接影响大豆的产量和品质，而杂草种子成熟落地后，也将遗害后茬作物，造成更严重的草荒。为此，要加强播

细绿萍 (*Azolla filicaloicles lamk*) 在我省固氮培肥的增产效果

龚新田 王鹤桥

(省农科院土肥所)

绿萍是一种浮生水面的小型蕨类植物,其叶腔中有固氮蓝藻与之共生固氮,固氮量可达20~40斤/亩,高的可在60斤/亩以上,是目前已知的共生固氮体系中固氮量最高的固氮生物。在水稻田里放养绿萍,既能增加土壤中生物氮数量,又能提高水稻的产量。因此,在1977年“生物固氮的遗传工程”的国际学术讨论会上,各国科学家几乎一致认为,遗传工程的方法在近期难以用来增加生物固氮,他们具体建议应重视利用绿萍与蓝藻的共生固氮体。

我省从1974年开始引种绿萍,主要用作猪、禽饲料,每年放养几万亩水面。据南方各省试验,稻田放养绿萍可使稻、萍双增产。为解决我省稻田和某些旱田的肥源不足,明确绿萍固氮效能以及培肥增产效果,1981年进行了水稻微区和小麦盆栽试验;同时进行了绿萍固氮酶活性和土壤养分变化的测定。现将试验结果简述如下。

一、绿萍固氮效能

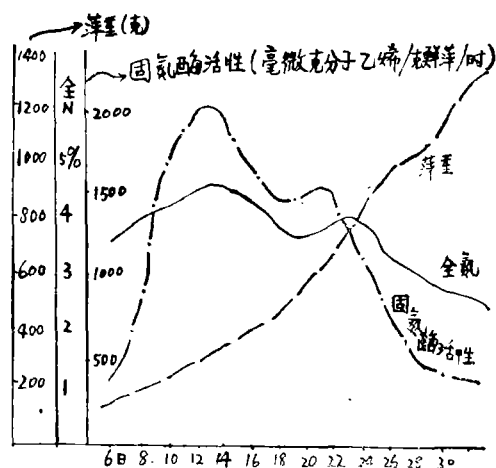
将100克细绿萍放置水面上(水层深10厘米,土厚10厘米,水面面积 1.35×1.50 平方米),每天记录两次水温(9时、14时),每隔2~3天取萍称重一次,同时取定量样品

(10克)进行固氮酶活性和植株含氮量测定。取样后再补入同量绿萍。

固氮酶活性测定方法:取1克鲜萍放入50毫升疫苗瓶中,抽出2毫升空气,加入2毫升乙炔,28~30℃保温培养48小时后,在气相色谱仪上测定固氮酶活性。

植株含氮量测定:取鲜萍于105℃烘干一小时,然后60℃再烘干四小时,用凯氏定氮法测定植株含氮量。

试验结果说明,在水温变化幅度9.8~24℃,平均水温16.58℃时,绿萍含氮量与固氮酶活性不是随着放养时间萍重的增加而



绿萍萍重、含氮量、固氮酶活性
随放养时间的变化图

前整地除草,力争苗期除草,生育中期拿一遍大草,以及适当利用化学除草剂等几个环

节进行综合防治,以解决草荒的问题。