

关于发展绿肥生产几个问题的探讨

李庆祥 林向春 吕士光

(肇州县农业科)

肇州县位于我省西部盐碱干旱地区,气候干旱,年平均降雨量 400 毫米,水面蒸发量 1896 毫米,年平均气温 3.3°C ,无霜期 135~146 天,有效积温 2700°C 左右,全县耕地 187 万亩,其中盐渍化草甸土,薄层碳酸盐黑钙土等瘠薄土壤占 88%,这些土壤有机质含量在 1.5~2% 左右,全氮量 0.1~0.2% 左右,全磷量不足 0.1%,土壤瘠薄,常年产量亩产 200 斤左右。目前耕地土壤肥力在逐渐减退,有机质含量在逐年减少。虽然,当地农民在农业生产中有着良好的积肥、造肥和施肥的习惯,如果真正把“五有三勤”“四畜六圈”搞好高温造肥,坚持常年积肥,估计还可增加农家肥料三分之一左右,但这必须是真下工夫的,现在是由于粪源不足,积肥质量差,补不了土壤肥力的减退。所以,如何开辟肥源,做到用地和养地相结合,已是摆在我们面前迫不急待的艰巨任务。目前,人畜粪尿又有限,搞秸秆还田,农村燃料又解决不了,大力发展畜牧业生产,又受到一定条件的限制,要想增加有机肥料的来源,只有走发展绿肥的道路。实现积肥、造肥和种肥三结合。实践证明,种植一亩草木樨绿肥,可以获得鲜草 3000~4000 斤,鲜草可直接做造肥或饲草,通过养畜,以畜粪肥田,根茬翻压。一亩草木樨可养地肥田 2~3 亩,其增产效果为每 1000 斤鲜草或鲜根均可增产 100 斤左右,其后效还可延迟三年,根据安达实验站分析种植草木樨对培肥地力和改良土壤都有显著作用。一年草木樨根茬在盐碱土上总盐量由 0.19% 下降到 0.097%,盐分减少 48.9%。

一、关于绿肥品种问题

因地制宜的选种适宜绿肥品种,是发展绿肥生产的一个重要环节。几年来,我们先后引入二年生白花草木樨,一年生黄花草木樨、田菁、苕条、紫穗槐、沙打旺、秣食豆、甘肃箭舌豌豆、6625 箭舌豌豆、民豌豆、麻豌豆、苕子、香豆子、山里豆、肥田萝卜、油菜等 20 多个品种。经过试种(附表 1)二年生白花草木樨具有抗旱,耐盐碱,耐瘠薄适应性强,产草量高,种子繁殖快,综合利用价值大,而且需种量少,适于间种、混种、套种等特点,确定为当地的主栽品种。香豆子,一年生黄花草木樨、甘肃箭舌豌豆三个品种,具有早发速生,肥效高,可以当年利用,适于麦麻茬复种和大田作物前期套种。沙打旺具有抗旱,耐瘠薄,多年来,适于沟边壕沿种植的特点,可做为搭配品种。

二、关于绿肥的种植方式问题

我省气温低,生育期短,一年只种一茬庄稼的条件下,采用适当的种植方式是发展绿肥生产的关键。几年来,我们在小麦、玉米、高粱、谷子、甜菜、亚麻等各种作物中插种绿肥,试验做到在对当年作物产量没有影响或影响很少的情况下,多收一茬绿肥,并获得较高的后效。经几年的试验摸索,在不同的条件下,可采用的方式有以下几种:

1. 小麦间种草木樨

麦草间种是当前种植草木樨的一种主要方式。因草木樨幼苗期生长缓慢,前期对小麦幼苗生长没有影响,到后期草木樨快速

表 1

绿肥品种生育情况调查

品 种 名 称	播 种 期	出 苗 期	开 花 期	成 熟 期	生 育 日 期	株 高 (cm)	株 数/m ²	鲜 草/m ²	亩 产 鲜 草 (斤)	亩 产 籽 实 (斤)
民 豌 豆	26/4	8/5	20/6	25/7	90	125	23	1.9	1260	200
肥田萝卜	26/4	7/5	5/6	5/8	110	65	25	2.0	1030	150
香 豆 子	26/4	12/5	10/6	5/8	110	55	64	2.5	1660	100
麻 豌 豆	26/4	8/5	23/6	26/7	91	85	20	1.5	1000	150
兰花山里豆	26/4	8/5	12/6	1/8	106	45	18	2.2	1460	156
苦 苣 子	26/4	14/5	20/6	25/7	90	37	62	1.2	800	/
江苏苣子	26/4	14/5	30/6	5/8	110	140	120	2.5	1660	/
黑秣石豆	26/4	8/5	30/6	15/9	150	93	31	3.9	2600	158
茶秣石豆	26/4	9/5	21/6	15/9	150	93	34	3.3	2200	/
甘肃箭舌豌豆	26/4	10/5	15/6	28/7	93	85	67	1.9	1260	/
6625 箭舌豌豆	26/4	12/5	28/5	25/7	90	35	60	1.0	667	/
早熟民豌豆	26/4	10/5	5/7	5/7	70	85	15	0.8	530	/
一年生黄花草木樨	26/4	12/5	/	25/8	130	140	131	3.8	2530	200
二年生白花草木樨	26/4	12/5	19/6	/	/	95	270	4.3	2660	/
加拿大油菜	26/4	13/5	18/6	10/8	115	95	48	4.6	3060	220

生长期时,小麦已接近成熟。此时如遇气候干旱,土壤水份不足,草木樨与小麦争水,对小麦产量有些影响。如果这个季节雨过多低洼地常有积水时,不间种草木樨的地块,小麦提前死秧,千粒重下降,产量降低,而间种草木樨的地块,小麦正常成熟,不死秧,千粒重明显增加,产量增高。我们认为是草木樨具有生物排水作用,防止了小麦因积水而造成烂根的结果。

麦草间种比例,几年实践证明,采用75厘米六条小麦间种四行草木樨(6:4)比30厘米双条小麦间种二行草木樨(2:2)为好。主要优点是:小麦当年产量影响不大,草木樨鲜草产量较高,这种方式适用于机械播种,便于田间管理,便于收获,不怕草木樨超高。1978年在永胜公社全面推广,全县多点示范,麦草间作面积达万亩以上,据永胜公社六个点调查,小麦当年增产的有两个点,增产幅度在7~7.5%。减产的有四个点,减产的幅度在6~10.1%。草木樨亩产鲜草460~

2330斤,平均为1221.7斤。麦草间种虽然草木樨鲜草产量只有千斤左右,但由于翻压时期较早,其后效较高。双发公社和平六队,1978年采用6:4麦草间种当年亩增产小麦14斤,增产7.5%,亩收鲜草1230斤。八月下旬翻压,1979年绿肥茬播种玉米、小麦、大豆均有明显后效,玉米亩产567.3斤,比对照玉米茬亩产406.7斤,每亩增产160斤,增产39.5%,小麦亩产195斤比对照亩产137.7斤,每亩增产57.9斤,增产42%,大豆亩产260斤比对照亩产206.6斤,每亩增产53.4斤,增产25%。

2. 小麦套种草木樨

麦草间种方式适于旱地小麦,在有灌溉条件的地方则应采用麦草套种方式,目前有三种方法:一是大垄小麦垄沟灌水后套种草木樨;二是75厘米六条平播小麦,三叶期趟沟灌水后套种草木樨;三是7.5厘米或30厘米平播小麦、畦灌,三叶期灌水后撒播套种草木樨。三种形式主要根据小麦栽培条件和

灌水方法不同，但套种草木樨必须在三叶期灌水后立即进行。没有灌水条件的旱地，因干旱不能出苗，所以不宜采用套种方式。麦草套种由于草木樨播种晚，起身晚，小麦成熟时草木樨株高只有40~50厘米，对小麦产量基本没有影响，此时鲜草只有600~700斤，但麦收后草木樨迅速生长。

1977年永胜公社永胜五队，大垄小麦沟套种草木樨，9月28日翻压，草木樨亩产鲜草1200斤，当年套种的小麦亩产333斤比对照亩产340斤，减产7斤，减产2.1%；1978年套种绿肥地平播谷子亩产723斤；

1979年谷茬种玉米亩产900斤，比对照亩产830斤，每亩增产70斤，增产8.5%。

3. 小麦、亚麻复种早发速生绿肥

麦、麻收获后立即采用平播密植的办法，播种早发速生绿肥，亩产鲜草可达千斤以上，后作增产效果明显，永胜五队1978年麦茬复种民豌豆、箭舌豌豆、香豆子等绿肥，亩产鲜草分别为1530斤、1260斤、1330斤，翻压后1979年播种高粱，后效分别增产25.6%、27.3%、45.5%；1980年种龙幅梁一号高粱又分别增产18.3%、14.7%、21.8%（见表2）。

表2 复种绿肥品种后效试验结果

复种绿肥	当年鲜草产量	1979年播种同杂二号高粱					1980年播种龙幅梁一号		
		株高(cm)	穗长(cm)	亩产(斤)	比对照亩产(斤)	+-%	亩产(斤)	亩增(%)	+-%
香豆子	1330	138	29.12	533	167	456	446	80	218
甘肃箭舌豌豆	1260	141	28.0	466	100	273	420	54	157
民豌豆	1530	152	28.0	460	93	256	433	67	183
早大豆	900	142	27.2	400	34	92	393	27	7.3
油菜	600	142	27.4	306	-60	-163	386	20	5.4
对照	/	136	24.2	366	/	0	366		

复种早发速生绿肥需种量大，但民豌豆、箭舌豌豆、香豆子等品种生育期较短，在8月5日以前均正常成熟，所以都可以做到当年采种当年利用，双发公社和平六队利用种白菜留茬地播种民豌豆每亩产种子88斤，麦收后复种，亩产鲜草667斤。

4. 草木樨混种玉米横穿带

除小麦用以上三种方式播种绿肥以外，玉米地播种绿肥也很有推广价值，在目前生产条件下草木樨与玉米混种采用玉米横穿带的方式较好，采用这种方式，在玉米亩产200~300斤的低产地块，对玉米当年产量基本没有影响，而在玉米亩产500~600斤的中等肥力地块，当年影响玉米产量在20%左右。草木樨鲜草产量都可以达到3000斤左右，根茬后效可增产30%左右，永胜五队1977年草木樨穿种玉米60亩，玉米采用4尺

双株形式，亩产330斤，对照2尺单株亩产340斤，每亩减产10斤，减产3.1%，当年收鲜草二次共2560斤。1978年翻压根茬1550斤，播种玉米亩产700斤比对照每亩增产140斤，增产25%。双发公社和平六队1978年播种30亩草木樨穿种玉米，玉米2.4尺双株，当年亩产551.5斤比对照1.2尺单株玉米每亩减产106斤，减产19%，草木樨割草二次，第一次割草7月19日，株高87厘米，鲜草1667斤，拉回沤肥；第二次9月14日测定株高67厘米，鲜草亩产930斤，连同根茬每亩700斤一同翻压。1979年播种玉米亩产780斤，比对照每亩增产207斤，增产34%；播种糜子亩产606斤，比对照增产134斤，增产30.1%，两年产量均有增产趋势。

穿种玉米的密度，根据土壤肥力情况，从既少影响玉米当年产量，而又提高草木樨

的鲜草产量,获得较大的后效两个方面考虑,一般应以2.4~3尺双株或4.8尺双掩双株(大掩距3.6尺,小掩距1.2尺)为好,相当于1.2~1.5单株。

草木樨横穿带玉米具体种法是先在垄上栽种草木樨,然后按一定掩距逐垄对掩刨坑种玉米,管理时把玉米植株两边0.5尺的草木樨铲掉,防止草欺草,当玉米进入拔节抽穗期,草木樨也进入快速生长期。此时要及时割一次鲜草,防止影响玉米生长,留茬5~6寸,割后及时拉回沤肥;秋季第二次割草,拉回做饲料,根茬翻压或留茬越冬采种。

5. 玉米苗期套种早发速生绿肥

利用玉米苗期生长空间,播种早发速生绿肥,在玉米起身时,及时翻压,当年利用肥效也有一定增产效果。1977年永胜五队采用隔沟种春箭舌豌豆,垄上种玉米和玉米株间混种春箭舌豌豆两种方式。隔沟套种的6月25日割草翻埋,株高45厘米,亩产鲜草850斤,当年玉米亩产940斤,比对照每亩多收100斤,增产12%;株间混种的鲜草亩产530斤,翻埋在玉米株下,当年玉米亩产800斤,比对照增产36斤,增产4.4%。

1978年该队采用垄套种春箭舌豌豆,垄沟种玉米和平播玉米行间同时播种箭舌豌豆两种方式,垄套套种的6月19日翻埋,亩收鲜草433斤,玉米亩产980斤,比对照亩增产20斤,增产2%,平播玉米套种的亩收鲜草667斤,玉米亩产980斤,比对照亩增产30斤,增产3.2%。

6. 清种草木樨

在开荒地和土壤瘠薄地块,清种草木樨,一般亩产鲜草可达到3000~4000斤,鲜草造肥或饲畜,根茬翻压,后作增产粮食30~50%。这种种植方式,鲜草产量高,后作增产幅度大,适于开荒地,闲田隙地和肥力瘠薄的低产田块,特别是在农牧结合的生产社队结合采草、放牧,实行草田轮作,更为适宜。

三、关于绿肥后效的利用问题

1. 选择后效较高的作物

绿肥对各种作物都有较好的肥效,但由于作物生育期长短不一,对营养吸收的特点不同,绿肥后效作用,因作物不同也有差异。根据几年的试验示范结果看,在大田作物中绿肥后效作用的大小顺序是糜子——高粱——玉米——谷子——小麦——大豆。所以在制订轮作制度时,应把后效作用大的作物安排在绿肥的后茬中,而播种绿肥的前茬要求地板干净的茬口,尽量避免在谷糜茬上种草木樨,以免草木樨幼苗草荒,管理费工。

2. 选择后效较高的利用方式

绿肥的不同利用方式,后效作用也不同。永胜五队草木樨茎叶翻压,鲜草1200斤连同鲜根1360斤,每亩增产113斤,平均每百斤鲜草(鲜根)增产粮食4.4斤,而该地草木樨根茬翻压,鲜根1550斤,亩增产140斤,平均每百斤鲜根增产9斤;光荣公社黎明大队,用草木樨鲜草1000斤,沤制土粪6000斤(草土比为1:5)施在一亩地上,亩增产粮食91斤,平均每百斤鲜草增产粮食9.1斤,三者比较,鲜草沤肥与根茬单独利用后效较高,而在草木樨根茬利用上其一年根茬和二年根茬后效基本相同。永胜五队试验一年根茬,高粱亩产900斤,二年根茬亩产933斤,对照亩产600斤,分别增产50%和55.5%。因此,在草木樨绿肥利用上,应提倡鲜草沤肥或作饲草,根茬翻压肥田,除必要的采种田以外,根茬以当年翻压为宜。

3. 选择高效的翻压时期

草木樨绿肥不同翻压时期,对后效影响很大。永胜五队对草木樨不同翻压时间鲜草产量与后效作用进行测定(见表3)。

7月上旬翻压鲜草产量,每亩只有1200斤,后茬种高粱亩产533斤,比对照增产61.5%,第三年又增产42.4%,此时鲜草产

表 3

草木樨不同翻压期后效结果

翻压期 月 日	1978 年鲜草		1979 年高粱产量			1980 年高粱产量		
	产量斤/亩	%	产量斤/亩	比对照增减	%	产量斤/亩	比对照增减	%
7.10	1200	100	533	+203	165.1	473	+140	142.4
7.20	2300	192	483	+153	146.3	433	+100	130
7.30	3470	289.1	436	+146	141.2	413	+80	124.2
8.10	3500	290	433	+103	131.2	385	+52	115.7
8.20	2800	233	366	+36	110.9	400	+67	120.3
8.30	2700	225	350	+20	106.0	384	+51	115.7
9.10	2057	223	350	+20	106.0	360	+27	108.2
9.20	1800	150	316	-14	95.7	353	+20	106.0
9.30	1400	116	300	-30	90.9	333	0	100
对 照	—	—	330	0	100	333	0	100

量低,但后效作用最大,8月上旬翻压,鲜草亩产3500斤,后作亩产高粱433斤,增产31.2%,第三年增产15.7%,此时鲜草量较高,而9月中下旬翻压的不但鲜草产量降低,而且由于翻后土壤干旱,抓苗困难,草木樨茎秆老化,在土壤中不易腐烂分解,并在土壤中形成隔层,影响土壤水分上下移动,第二年后作产量比对照区减产4.3~9.1%,第三年没有后效作用。

试验表明绿肥第二年后效作用大小不能从鲜草产量高低而论,选择适宜的翻压时期也很重要,所以,草木樨翻压,应在亩产鲜草达到2000斤左右,茎叶鲜嫩时及早翻压,老化的绿肥应把草割掉,单独造肥或饲畜。

四、小 结

1. 在我省西部盐碱干旱地区的自然条件下,大力发展绿肥有广阔的前途,大有可为,应该尽快地把种植绿肥这项新技术推广开来,并逐步纳入耕作制度。

2. 种植绿肥和种植作物一样,要搞好评

种搭配。目前应以发展草木樨为主,实行一、二年生与多年生搭配,早发速生与晚发速生搭配,适于清种、混种、间种、复种、套种的品种搭配。因地因时种植,同时应尽快地早发速生的香豆子和箭舌豌豆等品种种子繁殖起来。

3. 在种植方式上,在农牧结合的社队,应制定和实行草田轮作制,采用清种和套间种结合的办法,而农区则应本着以当年不影响或少影响农作物的产量的前提下,采用小麦和玉米等作物中插种绿肥方式,除目前采用的小麦间种、套种、复种绿肥,玉米混种、套种绿肥以外,还有玉米的大小行距种植方式套种绿肥,需进一步试验研究。

4. 绿肥在利用上,应以地上部鲜草沤肥和采草饲畜,地下部根茬翻压为主,鲜草直接翻压的要在茎叶鲜嫩时及早翻压。同时要抓好草木樨的综合利用技术,如大力发展牧畜业和养蜂事业,进一步提高绿肥的经济效益。