

混播綠肥改良盐土的效果

陸炳章

(江苏盐城专区土壤研究所)

几年来的研究与实践证明种植綠肥是增加土壤有机質、改良盐土的好办法。但根据現有适宜于苏北滨海盐渍土区栽培的冬季綠肥——金花菜(黄花苜蓿)和光叶紫花苕子,这两种綠肥作物本身的耐盐性均不够高,仅适应0.16—0.19%之間的盐分。因此,对该区域内大面积土壤含盐量在0.2% (氯化鈉含量)以上的中度盐渍土,如用常法播种光叶紫花苕子或金花菜,对立苗、全苗与保苗均有一定的困难。同时,金花菜耐寒性較差,常不能安全越冬。我所针对以上情况,采用多品种綠肥混合播种,借以利用品种間的耐盐性与耐寒性的不同得以相互依存,从而解决中度盐渍地金花菜与光叶紫花苕子的立苗、全苗与安全越冬的困难。經几年来的种植結果证明,在盐渍土上采用多品种綠肥牧草混播,因品种間的耐盐性不同,混合一起播种,則耐盐性强的出苗早,生长快,能迅速建立地面复被,抑制播种行上的土壤返盐,給耐盐性弱的綠肥創造立苗条件,可以获得綠肥全苗、齐苗,相互障风保温,得到安全越冬,并提高鮮草产量。茲将几年来的結果綜合如下:

一、綠肥牧草混播与鮮草产量的关系

1. 綠肥牧草混合播种对保苗防凍的效果: 采用多种綠肥牧草混合一起播种,可增加耐盐性弱的冬季綠肥立苗株数,又可减少其幼苗越冬的死亡率。如金花菜与黑麦草、油菜等混合播种后,在每平方米內有45株苗,而金花菜单播的每平方米內仅有苗32株,尤其在盐分較重的地上表現更显著。綠肥牧草混播后,除能增加豆科綠肥单位面积內的苗数,还可使其幼苗越冬冻害減輕。如1957年因冬季气候寒冷,一般的綠肥幼苗死亡均較严重,而金花菜与油菜混作的受冻死亡为7.51—22.47%;与黑麦草(意大利黑麦草)混播的受冻死亡为21.4—33.3%;单播的金花菜則高达53.43—63.85%。此外,光叶紫花苕子与黑麦草、油菜混合播种,亦有助于立苗,提高鮮草产量。

2. 混播綠肥对增加鮮草产量的效果: 根据1956—1959年四年来的試驗結果,在輕盐地上,光叶紫花苕子与黑麦草混播,可比单播光叶紫花苕子鮮草产量增加26.65—77.7%,根数数量增加39.96—109%;金花菜与意大利黑麦草混播,可比金花菜单播的鮮草产量增

加31.78—67.86%,根数数量增加39.05—136.95%。在重盐地上,光叶紫花苕子与意大利黑麦草混播,要比光叶紫花苕子单播的增产鮮草产量更显著,可增产两倍以上(表1)。同样,金花菜与意大利黑麦草、油菜混合播种的亦增产两倍多,同时,土壤盐分愈重的,其播种的綠肥牧草品种愈要多样化,如在重盐地上金花菜与黑麦草和金花菜与黑麦草、油菜相配合混播的,后者較前者多增产鮮草19.9%。

表1 混播綠肥对提高綠肥鮮草产量的效果

盐渍程度	处 理	鮮草产量(斤/亩)				根数(斤/亩)			
		1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959
輕盐地	单播光叶紫花苕子	785	2730	1812	3841	162	588	—	596
	光叶紫花苕子与黑麦草混播	1395	4250	2295	5673	316	823	—	1246
	单播金花菜	500.4	2580	—	2734	92	425	—	583
	金花菜与黑麦草混播	840	3400	—	4187	218	591	—	968
重盐地	单播金花菜	—	—	500	634	—	—	95	135
	金花菜与黑麦草混播	—	—	1231	1580	—	—	452	614
	金花菜与黑麦草与油菜混播	—	—	—	1838	—	—	—	670
	单播光叶紫花苕子	384	584	495	652	141	156	147	239
地	光叶紫花苕子与黑麦草混播	948	1680	1342	1846	358	744	531	781
	光叶紫花苕子与油菜混播	—	—	—	2215	—	—	—	804

3. 混播方法: 按照土壤含盐量的輕重而有所不同,如在輕盐地上播种,以采用两种綠肥配合,即豆科綠肥金花菜或光叶紫花苕子与禾本科越年生牧草——意大利黑麦草混播,或以光叶紫花苕子或金花菜同油菜混播为宜。每亩播量光叶紫花苕子3—4斤,金花菜15斤,黑麦草1—1.5斤,油菜4两。在土壤含盐量为0.2—0.25%之間的中度盐渍土上,播种光叶紫花苕子每亩4斤,金花菜15斤,意大利黑麦草1.5斤,大麦5斤及油菜或黑芥菜4—6两。如金花菜播种15斤加播黑麦草1斤的亩产鮮草4,187斤,金花菜播种10斤加播黑麦草1斤的亩产鮮草3,400斤,两者相差787斤,增产

23.1%。土壤含盐量在0.25%以上的重盐地,播种光叶紫花苕子每亩5斤,金花菜15斤,黑麦草1.5—2斤或大麦6斤及油菜或黑芥菜6—8两。盐斑地加播耐盐性最强的叶甜菜,并结合盖草,达到块块有苗。总之,在盐地上混播绿肥的品种掌握的原则,以土壤含盐量多少而定,土壤含盐愈高,播种绿肥的品种亦要增多,同时播量亦需相应增加。

根据试验所得,以豆科绿肥、禾本科牧草或油菜混合一起播种简单易行,且能迅速建立地面复被,抑制土壤返盐。绿肥与牧草混合播种的产量不及分行播种的高,但其影响并不太显著,如1958年试验,光叶紫花苕子与黑麦草同行播种的亩产鲜草为2,156.4斤,而光叶紫花苕子与黑麦草分行播种的亩产鲜草为2,295.2斤,同行混播的仅较分行播种的少产鲜草138.8斤。在重盐地上,则以绿肥牧草混合一起播种的为优,不但可以提高绿肥牧草单位面积内立苗密度和鲜草产量,并能尽快促进绿肥茎叶复盖地面,抑制土壤返盐,同时由于各品种间的耐盐性有强有弱,强者早出苗,能迅速

建立地面植被,抑制土壤返盐,给耐盐性弱的绿肥创造良好发芽的条件。

二、多种绿肥混播对改良土壤增产棉花的效果

1. 种植绿肥对促进土壤脱盐的作用: 土壤通过种植绿肥后,由于绿肥生长过程中茎叶茂密的复盖,造成湿度高不透风的复盖层,使土壤表面蒸发降低到最小限度,毛细管上升速度也就达到最缓的程度,盐分积累过程几乎停止,从而抑制了土壤返盐。同时根系强盛密布耕作层,增加了土壤团粒结构与土壤孔隙率,从而亦促进了淋盐作用。而且在耕翻后大量的根茎叶均埋入土中,大大地增加了土壤有机质,改良了土壤的物理性状(表2)。从混播绿肥与单播绿肥对改良土壤物理性状效果上看,乃以混播绿肥为显著。

由于土壤物理性的改善,加强了自然降水的淋盐作用,一般种植绿肥后,各土层的含盐量显著降低。如种植绿肥第一年0—5、5—20及20—40厘米三层的盐分各下降0.02—0.15%、0.01—0.09%和0.01—

表2 种植绿肥对土壤物理性状的影响

盐渍程度	处 理	容 重(克/厘米 ³)			孔 隙 率 (%)			>0.25毫米水稳性团粒(%)		
		种 前	第一年	第二年	种 前	第一年	第二年	种 前	第一年	第二年
輕 盐 地	单播光叶紫花苕子	1.33	1.19	1.15	49.45	52.54	56.68	15.41	22.93	29.33
	光叶紫花苕子与黑麦草混播	1.23	1.18	1.11	53.31	55.58	59.01	15.57	23.08	35.52
	单播金花菜	1.31	1.26	1.16	50.60	52.44	56.17	18.45	24.66	31.72
	金花菜与黑麦草混播	1.20	1.12	1.11	55.43	57.80	58.11	19.73	28.14	36.80
重 盐 地	单播光叶紫花苕子	1.33	1.29	1.27	49.45	51.13	52.41	7.22	9.45	12.38
	光叶紫花苕子与黑麦草混播	1.34	1.33	1.30	46.95	47.51	50.94	6.57	10.99	17.09

0.06%; 第二年则下降0.03—0.18%、0.01—0.13%和0.03—0.12%。从盐分下降幅度来看,亦以混播绿肥下降幅度大。如在轻盐地上,单播的光叶紫花苕子种植一年的在土层0—5、5—20及20—40厘米内,分别较种植前降低0.032%、0.016%及0.011%,而光叶紫花苕子与黑麦草混播的,在0—5、5—20及20—40厘米土层内土壤盐分较种前分别降低为0.046%、0.026%及0.029%。同时,盐分下降在深度上混播绿肥地亦比单播绿肥地为深。相反的,不种绿肥的棉田,在同期内土壤盐分不但没有减低,反而有增加的趋势。

2. 种植绿肥对积累提高土壤有机质的作用: 种植绿肥不仅能促进土壤脱盐外,对土壤有机质的积累及肥力的提高均有显著效果(表3)。

从表3结果可以看出,混播绿肥对积累土壤有机质显著高于单播绿肥地,但土壤氮素含量以单播绿肥地较混播绿肥地为高。根据初步观察探索,这主要是

因为豆科绿肥与禾本科牧草混栽后,其生长受抑制,分枝减少,产量降低,因而耕翻的绿肥总产量虽高于单播绿肥,但豆科绿肥鲜草却有所减少的结果。

3. 种植绿肥对增加棉花产量的效果: 盐渍土通过栽培绿肥作物后,由于盐分显著下降,肥力大大提高,为棉花增产创造了有利条件;豆科绿肥与禾本科牧草混播,比单栽豆科绿肥地棉花生长稳定,增产效果大,如1956—1959年四年来的试验结果,混播绿肥地籽棉产量均高于单播绿肥。在轻盐地上三年中混播绿肥地棉花产量较单播绿肥地棉花增产1.10—10.19%,其中又以同行播种的产量高。据1958年的试验结果,种植绿肥田的籽棉产量较不种绿肥的冬耕休耕地(对照)增产籽棉16.11—21.45%。在重盐地上,1957—1959年连续三年进行比较的结果,更明显地看出混播绿肥较单播绿肥有极为显著的增产效果,二年中混播绿肥棉花产量较单播绿肥地棉花增产7.54—18.35%,比不

表3 种植绿肥对土壤有机质积累与全氮量的影响

处 理	产 量 (斤/亩)				有 机 质 (%)			全 氮 量 (%)		
	鲜 草		根 茎		种 前	第 一 年	第 二 年	种 前	第 一 年	第 二 年
	第 一 年	第 二 年	第 一 年	第 二 年						
光 叶 紫 花 苕 子	1812.5		375		1.61	1.76		0.0817	0.0869	
	785	2730	162	588	—	1.52	1.77	—	0.0714	0.0817
金 花 菜	500	2530	92	425	—	1.48	1.67	—	0.0711	0.0809
金花菜与黑麦草混播	340	3400	218	591	—	1.67	1.90	—	0.0748	0.0785
光叶紫花苕子与黑麦草混播	2295.2		634		1.69	1.86		0.0813	0.0859	
	1395	4250	316	831		1.71	2.08	—	0.0756	0.0805
	943	1680	358.8	744.2	0.95	1.08	1.13	0.0469	0.0513	0.0563

种绿肥的同级冬耕休闲地增产 42.68—97.69%。

根据籽棉室内考种结果(表4),种植绿肥的棉

表4 种植绿肥后对棉花品质的影响

处 理	纤维长度 (毫米)	衣 分 (%)	籽 指 (克)	衣 指 (克)
不种绿肥(对照)	32.05	36.75	10.49	6.24
光叶紫花苕子	33.57	37.25	11.64	7.00
光叶紫花苕子与黑 麦草混播	32.89	37.0	12.21	7.07

花地,其棉花的纤维、品质均优于不种绿肥的冬耕休闲

地,纤维长度较不种绿肥地增长 1.62—4.74%,衣分增高 0.68—1.36%,籽指增重 10.96—16.39%,衣指增重 12.17—13.30%。

由以上结果证明,在盐渍土上采用多品种的绿肥牧草混合播种,既可解决中度盐渍土上播种光叶紫花苕子和金花菜的立苗问题,又可保护冬季绿肥金花菜幼苗安全越冬,减轻冻害,提高绿肥鲜草产量,更好地改良土壤结构,增加土壤有机质的含量,进一步提高棉花产量,是一个多快好省的改良盐渍土、发展农业生产的重要增产措施。