

地膜覆盖对甘草生长发育的影响

733300 石羊河林业总场义粮滩分场 谢建军

摘要 甘草地膜覆盖穴播栽培后,10cm 土层地温明显高于露地,特别是春季有沙尘暴和寒流袭击时,能有效的提高地温,保护幼苗的正常生长;同一时期不同深度土壤含水量均高于露地,具有明显的保墒效应,尤其浅层土壤(10cm 深度)含水量高,保墒效果更好;植株地上高度、主根长度、芦径粗度明显高于露地,生长发育良好,植株生长茂盛,生物产量、经济产量均较高,具有明显的增产效应。

关键词 地膜覆盖 甘草 生长发育 影响

在西部大开发和发展节水农业的大背景下,位于石羊河流域下游的民勤县主动调整农业结构,积极发展多用水、少用水的沙产业,引进筛选新的作物种类,构建特色农业结构,取得了令人瞩目的成绩。特别以防风固沙和绿色覆盖为主的甘草产业发展较快,种植面积达 1 300hm² 左右^[1-5],成为甘肃规模最大的甘草种植基地。由于甘草是多年生根茎类植物,可以充分发展生长年限长和年内有效覆盖时间长的生物学特点,保墒固沙的生态效益显著,且经济效益也十分明显,已成为当地的阳光产业。然而由于河西地区春季干旱严重,土壤保温、保墒性差,且大风、沙尘暴和寒流时有发生,常使甘草生产受到影响。基于此设置了地膜覆盖栽培试验,旨在探讨增温保墒、促进甘草生长发育的关键技术,为提高为甘草产量和品质提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验设在武威市石羊河林业总场义粮滩分场的南滩,该海拔 1 367m,年均太阳辐射量 140~158kcal/cm²,年日照时数 3 028h,年平均气温 7.80℃,1 月平均温-9~10.30℃,7 月平均温 21.40~23.90℃,≥10℃的积温 2 900~3 500℃,年平均降水量 115mm,干燥度 4~11,年平均相对湿度 40%~45%,无霜期 160d,属典型的大陆性沙漠气候。

试验地地势平坦,前茬作物小麦,土壤质地为轻壤土,耕层的有机质 0.62%,水解氮 23.13mg/kg,速效磷 14mg/kg,速效钾 135mg/kg,pH 值 8.34,总盐分 0.034%。土层深厚,保墒性好,肥力均匀,排灌条件良好,盐碱含量较低。

试验地播前施磷二铵 450kg/hm²、加锌混肥 600kg/hm²、硫酸钾 150kg/hm²,作基肥一次性施用。供试品种乌拉尔甘草。

1.2 试验设计

试验设置采用大区对比设计,共设地膜覆盖穴播、露地穴播和露地条播(CK)三个处理,每区面积 405m²,区间距 40cm,东西向设 50cm 的保护行,南北向设 150cm 的保护行。地膜覆盖穴播处理采

用 10 行小麦穴播机覆膜隔行播种,露地穴播采用 10 行小麦穴播机直接隔行播种,露地条播 10 行小麦播种机隔行播种,行距均为 25cm,播种深度均为 2~2.50cm。播种量 45□/hm²。地膜覆盖播种后每隔 1m 在膜上用土压土带,以防大风揭膜影响出苗。在甘草生长期,于 2006 年 5 月、6 月、7 月的 21 日、22 日、23 日、24 日、25 日分别用插入式地温表测定了 10cm 土层的地温,6 月、7 月的 21 日、22 日、23 日、24 日、25 日用地墒仪连续 5 天测定了 0~10cm、10~20cm、20~30cm、30~40cm 土壤含水量;于 2006 年 6 月 20 日、7 月 20 日、8 月 20 日、9 月 20 日分别测定了地上高度、主根长度及芦径粗度。

2 结果与分析

2.1 地膜覆盖播种对甘草地 10cm 土层地温的影响

地膜覆盖后,甘草地 10cm 土层的地温与露地栽培甘草地的相比(见表 1),5 月 21~25 日,8 时覆膜的平均地温为 16.20℃,露地的为 15.30℃,覆膜的温度较露地高 0.90℃;14 时覆膜的平均地温为 19.30℃,露地的为 17.50℃,覆膜的温度较露地高 1.80℃;20 时覆膜的平均地温为 17.30℃,露地的为 16.20℃,覆膜的温度较露地 1.10℃。6 月 21~25 日,8 时覆膜的平均地温为 22℃,露地的为 20.80℃,覆膜的温度较露地高 1.20℃;14 时覆膜的平均地温为 29.90℃,露地的为 28.40℃,覆膜的温度较露地高 1.50℃;20 时覆膜的平均地温为 30.20℃,露地的为 28.60℃,覆膜的温度较露地高 1.60℃。可见 5~6 月份地膜覆盖能有效的提高地温,而此段时期地温的增高可缩短出苗时间,提高出苗率,保护幼苗的正常生长。7 月 21~25 日,8 时覆膜的平均地温为 20.10℃,露地的为 20.20℃,覆膜的温度和露地的持平;14 时时覆膜的平均地温为 21.80℃,露地的为 21.60℃,覆膜的温度高于露地 0.20℃;20 时覆膜的平均地温为 22.10℃,露地的为 21.70℃,覆膜地温度高于露地 0.40℃,说明地膜覆盖栽培在后期的增温效果不明显。但地膜覆盖后期的温度接近露地,可有效的预防高温对甘草生长的影响。

表 1 甘草地膜覆盖与露地栽培不同月份 10cm 土层地温比较 (单位:℃)
注:表中数字为三次重复平均值

日期	时间	处理	5 月					6 月					7 月				
			21 日	22 日	23 日	24 日	25 日	21 日	22 日	23 日	24 日	25 日	21 日	22 日	23 日	24 日	25 日
06: 00	覆膜		15.30	15.50	16.50	16.50	17.00	20.30	21.40	22.80	22.40	22.90	22.80	20.70	19.30	19.40	18.30
	露地		14.40	14.00	16.00	15.50	16.50	18.70	20.40	21.80	21.00	22.10	22.50	21.00	19.50	19.70	18.30
14: 00	覆膜		18.80	18.50	19.40	19.50	20.30	26.20	29.90	30.00	31.60	32.00	22.80	21.80	21.30	22.00	21.30
	露地		17.30	17.20	17.70	17.00	18.30	24.80	27.30	28.80	31.00	29.90	22.90	21.00	20.50	21.70	22.00
20: 00	覆膜		16.00	17.00	17.50	17.80	18.00	25.90	30.20	30.50	31.90	32.50	22.60	22.00	20.80	22.70	22.50
	露地		15.30	15.80	16.50	16.80	16.50	24.80	29.30	28.00	30.20	30.90	22.80	21.30	20.50	21.30	22.50

2.2 地膜覆盖对甘草地不同深度土壤含水量的影响

从表2可以看出,甘草地膜覆盖后,同一时期不同深度土壤含水量均较高,6月21~24日,8时覆膜的0~10cm深度土壤含水量平均为12.50%,露地的为10.30%,覆膜的土壤含水量较露地高2.20%;14时覆膜的0~10cm深度土壤含水量平均为15.30%,露地的为12.80%,覆膜的土壤含水量较露地高2.50%;20时覆膜的0~10cm深度土壤含水量平均为15.50%,露地的为13%,覆膜的土壤含水量较露地高2.50%;8时覆膜的10~20cm深度土壤含水量平均为17%,露地的为15.60%,覆膜的土壤含水量较露地高1.40%;14时覆膜的10~20cm深度土壤含水量平均为17.10%,露地的为15.80%,覆膜的土壤含水量较露地高1.30%;20时覆膜的10~20cm深度土壤含水量平均为17.80%,露地的为17%,覆膜的土壤含水量较露地高0.80%;覆膜的20~30cm深度、30~40cm深度土壤含水量也高于露地,具有明显的保墒效应。尤其浅层土壤(10cm深度)含水量高,覆膜地高于露地2.20%以上,保墒效果更好。原因是地膜不透水不透气,不但能有效地防止土壤水分蒸发,而且改变了土壤水分运动规律。覆膜后的因地膜的作用切断了土壤水蒸气与大气的直接交换。耕地水分通过土壤毛细管上升蒸发到膜下空间,因地膜阻挡而不能散失。膜下温度的昼夜变化,加大了土壤热梯度差异,导致土壤深层水分不断向上运动,形成了提墒效应。膜下的水蒸气遇冷后可凝结成小水滴附着在地膜内侧,小水滴聚集成大水滴便落入地表渗入土壤中,增加了土壤湿度。以后再蒸发,再凝结,如此进行液相和气相循环,使地膜下土壤保持了较高的含水量,满足了甘草生长发育对水分的需要^[9],提高了土壤水分的有效利用率。

表2 甘草地膜覆盖与露地栽培不同深度土壤含水量比较

日期	时间	类 别							
		露地穴播不同土壤深度含水量(%)				覆膜穴播不同土壤深度含水量(%)			
		0~10	10~20	20~30	30~40	0~10	10~20	20~30	30~40
6.21	08:00	10	15	19	17	13	18	20	21
	14:00	13	14	18	20	15	15	18	19
	20:00	13	15	16	20	14	16	16	21
6.22	08:00	11	14	17	19	13	15	18	22
	14:00	12	17	19	22	14	17	20	23
	20:00	13	19	17	21	15	18	17	26
6.23	08:00	10	18	17	15	12	18	18	21
	14:00	13	15	17	20	16	18	18	24
	20:00	10	16	15	17	13	17	15	18
6.24	08:00	10	16	15	18	12	17	17	21
	14:00	13	17	18	17	16	18	19	21
	20:00	16	18	18	22	20	20	21	24

2.3 甘草地膜覆盖栽培对地上高度、主根长度及芦径粗的影响

从表3看出,甘草地膜覆盖后,四次测定植株地上高度平均为39.30cm,露地直播平均为35.20cm,露地穴播平均为33.30cm,高于露地直播4.10cm,高于露地穴播6cm;露地直播高于露地穴播1.90cm;主根长度7月份以前覆膜地明显长于露地,8月份以后覆膜地主根长度伸长减慢,主要向长粗方面转移,积累糖分和有机物质;芦径粗度覆膜地四次测定平均为5.85mm,露地直播平均为5.48mm,露地穴播平均为5.20mm,覆膜的粗于露地直播0.37mm,粗于露地穴播0.65mm,露地直播粗于露地穴播0.28mm。由此可见,甘草地膜覆盖栽培芦径具有明显的增粗作用。

表3 甘草地膜覆盖与露地穴播、露地条播地上高度、主根长度及芦径粗比较

时间	6月20日			7月20日			8月20日			9月20日		
	地上高度(cm)	主根长度(cm)	芦径粗度(mm)	地上高度(cm)	主根长度(cm)	芦径粗度(mm)	地上高度(cm)	主根长度(cm)	芦径粗度(mm)	地上高度(cm)	主根长度(cm)	芦径粗度(mm)
露	9.00	18.10	2.10	32.90	31.20	4.70	46.90	41.30	6.80	51.90	37.50	8.30
条	9.00	18.40	2.20	27.90	28.90	3.70	45.30	44.20	6.70	51.10	42.90	8.20
覆	9.70	20.30	2.70	34.90	36.50	4.90	51.80	43.40	7.00	60.70	41.10	8.80

2.4 甘草地膜覆盖栽培对地上茎叶、地下根茎鲜重的影响

从表4看出,甘草在不同的生长时期地上茎叶与地下根茎的鲜重差异较大,首先不管以什么方式播种,6、7月份都以营养生长为主,地上茎叶生长迅速,鲜重均较高,且表现出覆膜地高于露地直播,露地直播高于露地穴播;从8月份开始地上茎叶与地下根茎并进生长,地上、地下鲜重近似相等,处理之间差异也较小;8月份以后植株营养物质明显向地下根茎转移,地下根茎鲜重迅速增加,且覆膜地鲜重明显高于露地直播,露地直播高于露地穴播。如9月20日测定得出:地下根茎鲜重覆膜地为110.70g/株,高于露地直播4.90g/株,高于露地穴播7.10g/株。说明甘草地膜覆盖后,生长发育良好,植株生长茂盛,生物产量、经济产量均较高,具有明显的增产效应。

表4 甘草地膜覆盖与露地穴播、露地条播地上、地下鲜重比较(单位:g/株)

时间	6月20日		7月20日		8月20日		9月20日	
	地上茎叶	地下根茎	地上茎叶	地下根茎	地上茎叶	地下根茎	地上茎叶	地下根茎
露地直播	3.43	1.87	41.13	14.67	58.30	57.40	47.80	105.80
露地穴播	4.07	1.57	26.80	9.13	54.50	54.70	39.0	103.60
覆膜穴播	4.80	2.03	42.67	17.83	58.90	58.30	49.40	110.70

3 小结与讨论

3.1 甘草地膜覆盖栽培,10cm土层地温明显高于露地,且较稳定,特别是春季有沙尘暴和寒流袭击时,能有效的提高地温,保护幼苗的正常生长。但在夏季高温时期(7月份)灌水后,地膜覆盖后温度接近露地,可以有效的预防高温对甘草生长的影响。

3.2 甘草地膜覆盖栽培,同一时期不同深度土壤含水量均高于露地,具有明显的保墒效应,尤其浅层土壤(10cm深度)含水量高,保墒效果更好。

3.3 甘草地膜覆盖栽培,植株地上高度明显高于露地直播,露地直播高于露地穴播;主根长度7月份以前覆膜地明显长于露地,8月份以后覆膜地主根长度伸长减慢,主要向长粗方面转移,积累糖分和有机物质。芦径粗度覆膜地明显粗于露地直播和露地穴播。

3.4 甘草地膜覆盖栽培,生长发育良好,植株生长茂盛,生物产量、经济产量均较高,具有明显的增产效应。

参考文献

- [1] 张国荣,赵辉.甘草麻黄开发应用技术[M].宁夏人民出版社,2001:55-56.
- [2] 周成明.80种常用中药材栽培技术[M].中国农业出版社,2002:1-4.
- [3] 李学禹,陆源芳.甘草人工栽培技术研究[J].石河子农学院学报,1986(2):71-76.
- [4] 蔺海明,安文芝.甘肃省中药产业现状分析[J].西部论丛,2005,(5):31-34.
- [5] 安文芝,谢建军,占发源等.河西干旱区甘草直播栽培技术[J].农业科技通讯,2005,(8):28-29.
- [6] 安文芝.地膜小麦增产的农田小气候效应分析[J].甘肃农业,2004,(10):123