

不同覆膜材料下不同播量对紫花苜蓿生产性能的影响

王维中, 曹志东, 马先锋, 周泉佚

(定西市种草饲料站, 甘肃定西 743000)

摘要 本研究利用黑膜、白膜两种材料在全覆膜栽培方式下, 观测不同播量对紫花苜蓿出苗率、株高、根粗、叶面积及鲜草产量的影响, 结果表明: 在黑膜处理下, 出苗率较白膜提高 8.9-44.4%; 在白膜处理下, 其株高较黑膜高; 在黑膜处理下茎叶比较白膜高; 在覆膜条件下, 根平均直径为 0.48cm, 而同样在未覆膜条件下, 根平均直径为 0.29cm, 差异极显著; 在全覆膜条件下, 岩石叶面积较陇中的大, 差异极显著; 在黑膜条件下, 取得最高鲜草产量, 岩石 10 鲜草产量达到 2473kg/亩。

关键词 覆膜材料; 播量; 紫花苜蓿; 生产性能

Different Seeding Rate on Different Film Materials Alfalfa Production Performance

Wang Weizhong, Cao Zhidong, Ma Xianfeng, Zhou Quanyi

(Dingxi City grass feed station, dingxi, gansu, 743000)

Abstract: In this study, black film, white film coated both materials under full cultivation, observing different seeding rate on alfalfa germination rate, plant height, root diameter and leaf area and the fresh yield results showed that: in under black film processing, germination rate increase over white film 8.9-44.4%; white film processing at its height higher than the black film; in the black film processing stem relatively high albuginea; in coating conditions, root mean diameter of 0.48cm, and is not covered under the same conditions, the root mean diameter of 0.29cm, the difference was significant; the conditions in the whole film, rock Long leaf area than the big, significant difference; the conditions under black film, to achieve the highest fresh yield, 10 fresh rock production reached 2473kg / mu.

Keywords: graft material; sowing rate; alfalfa; Performance

作物的产量与群体密度相关, 种植密度和种植方式在很大程度上影响群体结构, 进而影响作物群体光能利用和干物质生产, 而不同作物品种只有在适宜群体构成的条件下才能获得较高的产量和产投比。苜蓿产量的主要由单位面积株丛数、每植株枝条数和枝条重量所构成。在一定范围内, 产量随密度的增加而增加, 但超过一定限度, 导致单株分枝数以及单茎重的下降, 从而引起减产, 并对品质产生影响, 因此, 通过播量调节、建立合理的覆膜条件, 解决干旱半干旱地区苜蓿水分利用问题, 充分

利用光能和空间，是干旱半干旱地区苜蓿获得高产的关键。但是在生产上，关于全覆膜及全覆膜土穴播苜蓿的研究较少，因此，研究紫花苜蓿在全覆膜及全覆膜土穴播条件下合理的播量，对于干旱半干旱地区紫花苜蓿生产高产优质紫花苜蓿有重要意义。

1 材料和方法

1.1 试验区概况

试验地位于甘肃省定西市安定区凤翔镇侯家川村，属典型的大陆性气候，处于干旱向半干旱区过渡地带，海拔 1972 米，土壤类型为黄绵土，PH 为 7.85，有机质 45.47g/kg，全磷 1.1 g/kg，速磷 11.74mg/kg，全氮 1.02g/kg，速氮 30.1mg/kg，速钾 133.09mg/kg，硝态氮 52.69mg/kg，铵态氮 106.53 mg/kg。年平均太阳辐射量 141.4 千卡/cm²，年平均日照 2590.1 小时。年均气温 6.7℃，极端最高温 31.3℃，极端最低气温零下 24.1℃。无霜期 142 天，正常年降水量 400 毫米左右，多集中在秋季，蒸发量高达 1500 毫米。

1.2 试验材料

供试品种为岩石，由北京佰青源畜牧业科技发展有限公司提供，陇中紫花苜蓿由定西市种草饲料站提供。

2 试验方法

2.1 试验设计

试验采用随机区组排列，3 次重复，小区面积 15m² (3m*5m)，2014 年 6 月 16 日播种。采用全覆膜方式（黑膜、白膜），膜宽 1.2m，厚 0.008mm，种子选用陇中苜蓿、岩石两个品种，以 6 粒/穴、10 粒/穴、14 粒/穴以及陇中：岩石 3：3 粒/穴、陇中：岩石 5：5 粒/穴、陇中：岩石 7：7 粒/穴处理播种。

2.2 试验管理

试验地肥力中等、地力均匀。栽培管理均按当地全覆膜作物种植习惯和水平进行。亩施农家肥 1350 公斤，尿素 5 公斤，过磷酸钙 30 公斤，期间人工除草 2 次，并做好病虫害防治工作。

2.3 测定项目与方法

出苗率 分别按播种穴数和播种粒数计算实际出苗率。

株高(绝对高度) 每次苜蓿刈割前每小区采用随机取样法选择测定植株，每株自地面量至生长点。每个小区测定 30 株。

根粗 在第二茬收获后随机在覆膜与露地条件下挖取 5 组苜蓿根茎，每组 10 株，利用游标卡尺测定其直径。

叶面积 在每小区分别选冠层发育良好的健康分枝，取倒数第 3 层叶片，用叶面积扫描仪测定叶面积。

产量 各处理每次留茬 5cm 刈割后，测小区鲜草产量，并测定茎叶比。

3 试验结果与分析

3.1 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿出苗率的影响

表 1 不同覆膜材料下不同播量紫花苜蓿出苗率(%)

覆膜材料	品种	重复 1	重复 2	重复 3	平均	5%水平	1%水平
白	岩 6	25.6	10.0	52.2	29.3	bcd	AB
	岩 10	44.4	42.2	47.8	44.8	abcd	AB
	岩 14	56.7	51.1	42.2	50.0	abc	AB
	陇 6	21.1	8.9	21.1	17.0	d	B
	陇 10	17.8	21.1	27.8	22.2	cd	AB
	陇 14	18.9	14.4	17.8	17.0	d	B
	陇岩 3: 3	21.1	23.3	35.6	26.7	cd	AB
	陇岩 5: 5	27.8	33.3	46.7	35.9	abcd	AB
	陇岩 7: 7	18.9	32.1	50.0	33.7	abcd	AB
	岩 6	56.7	48.9	35.6	47.1	abcd	AB
	岩 10	81.1	45.6	52.8	59.8	a	A
	岩 14	81.1	33.3	62.2	58.9	ab	A
黑	陇 6	55.6	27.8	22.2	35.2	abcd	AB
	陇 10	67.8	52.2	28.9	49.6	abc	AB
	陇 14	73.3	47.8	63.3	61.5	a	A
	陇岩 3: 3	26.7	31.1	64.4	40.7	abcd	AB
	陇岩 5: 5	41.1	50.0	48.9	46.7	abcd	AB
	陇岩 7: 7	83.3	22.2	49.1	51.5	abc	AB

注：此表为按穴出苗率。

表 2 不同覆膜材料下不同播量紫花苜蓿出苗率(%)

覆膜材料	品种	重复 1	重复 2	重复 3	平均	5%水平
白	岩 6	8.3	4.6	17.2	10.1	ab
	岩 10	15.4	17.4	13.6	15.5	ab
	岩 14	12.9	18.3	18.5	16.6	ab
	陇 6	7.6	2.8	6.3	5.6	b
	陇 10	5.2	3.8	6.6	5.2	b
	陇 14	5.0	3.6	3.0	3.9	b
	陇岩 3: 3	9.4	9.3	17.2	12.0	ab
	陇岩 5: 5	8.2	7.3	10.0	8.5	ab
	陇岩 7: 7	3.7	9.1	18.0	10.3	ab

第六届中国苜蓿发展大会

黑	岩 6	30.4	25.2	11.5	22.3	a
	岩 10	44.8	9.4	20.4	24.9	a
	岩 14	41.0	6.1	26.2	24.4	a
	陇 6	18.1	7.6	9.4	11.7	ab
	陇 10	15.6	15.9	7.3	12.9	ab
	陇 14	26.5	10.0	19.6	18.7	ab
	陇岩 3: 3	8.1	9.8	26.7	14.9	ab
	陇岩 5: 5	14.1	12.0	12.6	12.9	ab
	陇岩 7: 7	27.2	4.4	11.8	14.5	ab

注：此表为每穴播种粒数出苗率。

各参试品种出苗率统计结果见表 1、表 2，经统计分析结果表明：

由表 1 可以看出，2 组处理中按穴出苗率黑膜各组出苗率均高于白膜各组处理，出苗率提高 8.9—44.4%，差异达到显著水平。9 个试验处理中，黑膜全覆膜处理整体出苗率比白膜高，比白膜高 8.9-44.4%，差异显著。在白膜处理中，出苗率以岩石 14 最高，达到 50%，岩石整体上出苗率高于陇中，陇中 6 及陇中 14 最低，为 17.8%，组内差异显著；在黑膜处理中，出苗率以陇中 14 最高，达到 61.5%，陇中 6 最低，为 35.2%，但是平均出苗率低于岩石，组内差异显著。

由表 2 可以看出，2 组处理中按点播种子数量的出苗率，黑膜各组处理均高于白膜，出苗率提高 2.9-14.8%，差异显著。白膜处理中，出苗率以岩石 14 最高，达到 16.6%，陇中 14 最低，为 3.9%；陇中 3 组处理与岩石、陇中岩石混合相比，差异显著。黑膜处理中，以岩石 10 出苗率最高，达到 24.9%，陇中 6 最低，为 11.7%，各处理间出苗率差异不明显。

3.2 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿株高的影响

表 3 不同覆膜材料下不同播量紫花苜蓿株高(cm)

覆膜材料	品种	一茬高度(cm)				二茬高度(cm)			
		重复 1	重复 2	重复 3	平均	重复 1	重复 2	重复 3	平均
白	岩 6	72.2	59.2	67.2	66.2	41.3	34.7	38.0	
	岩 10	78.1	58.1	69.7	68.6	42.2	29.2	37.2	36.2
	岩 14	55.5	74.3	56.2	62.0	48.1	28.1	39.7	38.6
	陇 6	57	60.4	68.6	62.0	25.5	44.3	26.2	32.0
	陇 10	61.3	68.5	67.1	65.6	27	30.4	38.6	32.0
	陇 14	51.4	60	55	55.5	31.3	38.5	37.1	35.6
	陇岩 3:3	65.4	74.5	70	70.0	21.4	30	26	25.8
	陇岩 5:5	73	70	72	71.7	35.4	44.5	41	40.3
	陇岩 7:7	69.9	71.1	70	70.3	43	40	42	41.7

	岩 6	68.7	71.2	69	69.6	39.9	41.1	22.6	34.5
	岩 10	54.7	71.1	63	62.9	38.7	41.2	27.9	35.9
	岩 14	57.4	76.9	71.6	68.6	24.7	41.1	28.9	31.6
	陇 6	67.2	66.1	52.6	62.0	27.4	46.9	39	37.8
黑	陇 10	58.1	60.4	57.9	58.8	37.2	36.1	41.6	38.3
	陇 14	60.2	61.9	58.9	60.3	28.1	30.4	30	29.5
	陇岩 3:3	64.1	63	67.9	65.0	30.2	31.9	37.9	33.3
	陇岩 5:5	50.1	63.2	72.4	61.9	34.1	33	42.4	36.5
	陇岩 7:7	71.3	64.7	61.9	66.0	20.1	33.2	31.9	28.4

各处理株高统计结果见表 3, 经统计分析结果表明: 9 个处理中, 第一茬株高最高的是白膜全覆膜条件下的陇: 岩 5: 5, 为 71.5cm, 最低的为白膜条件下陇中 14; 与黑膜处理相比, 岩石及陇中苜蓿单播株高比白膜处理高, 混播比白膜处理低。第二茬株高最高的是黑膜处理下的陇: 岩 7: 7, 为 41.5cm, 最低的是陇: 岩 3: 3, 为 25.7cm; 与黑膜处理相比, 白膜处理整体株高较高, 这可能与白膜条件下地温高, 增加了植株光合作用有关。

3.3 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿茎叶比的影响

表 4 不同覆膜材料下不同播量紫花苜蓿茎叶比

覆膜材料	品种	茎叶比				5%显著水平	1%极显著水平
		重复 1	重复 2	重复 3	平均		
	岩 6	0.67	0.48	0.84	0.66	bc	BC
	岩 10	0.54	1	0.84	0.79	bc	ABC
	岩 14	0.88	0.92	0.88	0.89	ab	ABC
	陇 6	0.86	1.07	0.91	0.94	ab	ABC
白	陇 10	0.49	0.57	0.46	0.51	c	C
	陇 14	0.61	0.7	0.65	0.65	bc	BC
	陇岩 3: 3	0.67	0.65	0.55	0.62	bc	BC
	陇岩 5: 5	0.76	0.85	0.96	0.86	abc	ABC
	陇岩 7: 7	0.7	0.74	0.53	0.66	bc	BC
	岩 6	0.84	0.79	0.87	0.83	abc	ABC
	岩 10	1.2	1.1	1.3	1.2	a	A
黑	岩 14	0.91	0.81	0.77	0.83	abc	ABC
	陇 6	0.84	0.81	0.79	0.81	bc	ABC
	陇 10	1.25	0.69	0.94	0.96	ab	AB

第六届中国苜蓿发展大会

陇 14	0.54	0.69	0.76	0.66	bc	BC
陇岩 3: 3	0.59	0.82	0.67	0.69	bc	BC
陇岩 5: 5	0.65	0.64	0.66	0.65	bc	BC
陇岩 7: 7	0.86	0.9	0.61	0.79	bc	ABC

各处理茎叶比统计结果见表 4, 经统计分析结果表明: 在 9 个处理中, 黑膜全覆膜处理茎叶比与白膜处理相比, 黑膜处理相对较高, 茎叶比最高为岩石 10, 为 1.2, 最低为白膜处理的陇中 10, 为 0.51, 差异显著, 黑膜、白膜处理组内差异均不明显。

3.4 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿根粗的影响

表 5 覆膜条件与未覆膜条件根粗对比

序 号	覆膜(cm)						未覆膜(cm)					
	1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
1	0.7	0.6	0.7	0.4	0.4	0.56	0.2	0.3	0.15	0.1	0.1	0.17
2	0.3	0.3	0.5	1	0.8	0.58	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3
3	0.5	1.1	0.7	0.4	0.6	0.66	0.15	0.3	0.3	0.4	0.3	0.29
4	0.6	0.2	0.4	0.4	0.2	0.36	0.4	0.2	0.3	0.15	0.1	0.23
5	0.2	0.5	0.4	0.3	0.5	0.38	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.34
6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.36	0.5	0.7	0.4	0.3	0.35	0.45
7	0.6	0.7	0.4	0.9	0.4	0.6	0.25	0.15	0.1	0.4	0.5	0.28
8	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.32	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	0.28
9	0.15	0.8	0.6	0.6	0.4	0.51	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3	0.24
10	0.5	0.4	0.5	1	0.15	0.51	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.28

覆膜条件及未覆膜条件下根粗统计结果见表 5, 经统计分析结果表明: 在覆膜条件下, 根平均直径为 0.48cm, 而同样在未覆膜条件下, 根平均直径为 0.29cm, 差异极显著。且未覆膜条件下的紫花苜蓿比覆膜条件下种植日期早 14 天, 所以, 覆膜对紫花苜蓿的生长发育具有极大的促进作用。

3.5 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿叶面积的影响

表 6 覆膜条件下不同品种紫花苜蓿叶面积(cm²)

品种	1				2				3				4			
	中	左	右	合计	中	左	右	合计	中	左	右	合计	中	左	右	合计
岩 6	7.4	7	5.7	20	4.38	2.5	1.8	8.7	8.3	8.1	6.8	23	4.2	3.4	3.2	11
岩 10	4.7	4.1	4.6	13	4.1	2.4	2.8	9.3	6.7	5.7	5.5	18	5.9	7.3	6.7	20
岩 14	4.5	3.5	4.3	12	4.5	3.8	3.8	12	5	6.8	6	18	4.5	3.8	3.5	12
陇 6	1.7	1.5	1.4	4.7	2.73	2	2.1	6.8	1.6	1.4	1.2	4.2	2.4	1.7	1.6	5.8
陇 10	2.7	1.8	1.5	6	2.48	2.1	2.2	6.8	3.2	2.9	2.3	8.3	2.5	1.3	1.5	5.3
陇 14	4.6	3.2	4.6	12	4.21	4.2	4.7	13	6.3	4.4	5.2	16	2.6	3.1	2.6	8.4

品种	5				6				7				8			
	中	左	右	合计	中	左	右	合计	中	左	右	合计	中	左	右	合计
岩 6	5.3	4.5	3.9	14	3.17	2.8	2.9	8.9	5.6	5.2	4.8	15	6.7	6.1	5.9	19
岩 10	5.8	5.3	4.8	16	4.64	3.9	3.5	12	8.7	8.2	8.2	25	8.7	6.7	6.5	22
岩 14	7.3	6	5.8	19	4.5	3.5	3.5	12	5	3.8	5.3	14	4	4.5	5.3	14
陇 6	2.6	1.8	1.7	6.1	1.58	1.3	1.3	4.2	5.6	5.4	5	16	2.3	2.1	2.4	6.9
陇 10	2.2	3.1	1.9	7.1	3.09	3.4	2.8	9.3	3	1.8	2.3	7.1	2	1.2	1.2	4.4
陇 14	3.1	2.2	3.1	8.4	3.32	2.7	2.6	8.7	2.7	2.8	2.9	8.4	4.1	3	3.4	10

注：左、中、右分别为一柄苜蓿叶子上的三片叶片。

各处理叶面积统计结果见表 6，经统计分析结果表明：混播及单播第一茬草产量品种特征表现明显，在第二茬收获时陇中苜蓿出现叶片变黄，叶型变圆的现象，已失去原有品种叶片长条型的特征，表现出极度不适应覆膜条件种植的特性。在覆膜条件下，选冠层发育良好的健康分枝，取倒数第 3 层叶片测量叶面积，随机测量 8 组。叶面积最大的为岩石 10、岩石 6，平均单片叶面积分别为 5.66 cm²、4.98 cm²，最低的为陇中 6 及陇中 10，平均单片叶面积为 2.27 cm²，差异极显著。

3.6 不同覆膜材料及播量对紫花苜蓿鲜草产量的影响

各处理鲜草产量统计结果见表 7，经统计分析结果表明：在 9 个处理中，第一茬鲜草产量黑膜处理较白膜处理高，最高产量为黑膜条件下的岩石 14，产量 988.5kg，最低产量为白膜条件下的陇中 14，产量 323kg，差异显著。黑膜及白膜处理组内差异均不明显；第二茬全部为覆土处理，鲜草最高产量为黑膜条件下的岩石 10，产量 1562.7kg，最低产量为白膜条件下的陇中 10，产量 500.8kg，差异不明显。黑膜及白膜组内、组间差异均不明显；全年产量以黑膜岩石 10 最高，达到 2473kg，白膜陇中 14 最低，产量为 1136.5kg，黑膜及白膜组内、组间差异均不明显。

表 7 不同覆膜材料下不同播量紫花苜蓿鲜草产量(kg/亩)

覆膜材料	品种	一茬产量(kg)				生育期	二茬产量(kg)				生育期	全年产量(kg)			
		重复 1	重复 2	重复 3	平均		重复 1	重复 2	重复 3	平均		重复 1	重复 2	重复 3	平均
白	岩 6	440.2	424.7	893.9	586.3	初花期	1018.6	1533.4	1368.2	1306.7	分枝期	1458.8	1958.1	2262.1	1893.0
	岩 10	869.2	671.6	1091.4	877.4	盛花期	363.0	733.4	1210.3	768.9	分枝期	1232.2	1405.0	2301.7	1646.3
	岩 14	770.4	869.2	363.0	667.5	盛花期	1460.4	1533.4	1500.7	1498.2	分枝期	2230.8	2402.6	1863.7	2165.7
	陇 6	451.9	420.5	412.4	428.3	初花期	935.4	952.4	976.8	954.9	分枝期	1387.3	1372.9	1389.2	1383.1
	陇 10	930.9	597.6	548.2	692.2	盛花期	586.7	502.3	413.4	500.8	分枝期	1517.6	1099.9	961.6	1193.0
	陇 14	424.7	243.1	301.2	323.0	初花期	1295.3	346.7	798.5	813.5	分枝期	1720.0	589.8	1099.7	1136.5
	陇岩 3:3	474.1	597.6	770.4	614.0	初花期	1088.5	1898.2	566.7	1184.5	分枝期	1562.6	2495.8	1337.1	1798.5
	陇岩 5:5	498.8	296.3	881.5	558.9	初花期	1936.6	1435.9	911.2	1427.9	分枝期	2435.4	1732.2	1792.7	1986.8
	陇岩 7:7	565.4	748.2	943.3	752.3	盛花期	903.5	1000.1	791.7	898.4	分枝期	1468.9	1748.3	1735.0	1650.7
黑	岩 6	432.1	819.8	686.5	646.1	盛花期	1358.1	1000.1	722.3	1026.8	分枝期	1790.2	1819.9	1408.8	1673.0

第六届中国苜蓿发展大会

岩 10	1177.8	856.8	696.3	910.3	盛花期	1555.6	1268.4	1864.2	1562.7	分枝期	2733.4	2125.2	2560.5	2473.0
岩 14	1140.8	967.9	856.8	988.5	初花期	749.9	653.4	848.5	750.6	分枝期	1890.7	1621.3	1705.3	1739.1
陇 6	511.1	449.4	476.6	479.0	初花期	1511.2	1345.6	1689.7	1515.5	分枝期	2022.3	1795.0	2166.3	1994.5
陇 10	844.5	745.7	424.7	671.6	初花期	958.4	611.1	786.5	785.3	分枝期	1802.9	1356.8	1211.2	1457.0
陇 14	893.9	832.1	679.0	801.7	初花期	333.5	244.5	544.5	374.2	分枝期	1227.4	1076.6	1223.5	1175.8
陇岩 3:3	430.5	486.4	795.1	570.7	初花期	1037.1	857.2	633.4	842.6	分枝期	1467.6	1343.6	1428.5	1413.2
陇岩 5:5	819.8	625.9	424.7	623.5	初花期	1527.9	1789.8	1356.8	1558.2	分枝期	2347.7	2415.7	1781.5	2181.6
陇岩 7:7	1326.0	501.3	893.9	907.1	盛花期	850.6	766.7	920.0	845.8	分枝期	2176.6	1268.0	1813.9	1752.8

4 结论

从田间生长情况来看,在前半年雨水较少时,陇中紫花苜蓿对于全覆膜条件适应性较强,但是随着下半年降雨量的增加,严重改变了其原有的生活环境,因此陇中紫花苜蓿生长受到一定限制,表现为在下半年雨水较多时生长受限,叶片颜色发黄。但是与露地种植陇中紫花苜蓿相比,其在播种当年即可获得较高产量,且茎秆鲜嫩,叶量多,品质得到提高;岩石在全覆膜条件下,表现出良好的适应性,尤其在地膜条件下其根系生长迅速,为苜蓿的丰产提供了充足的养分,在当年播种收获两茬,且叶面积大,鲜草产量高,亩产达到 1.6 吨左右,其质量及产量都得到提高。在下半年降雨较多的情况也没有出现锈病等病害,生长发育良好。

从两种颜色地膜在全覆膜条件下紫花苜蓿的生长发育情况来看,地膜对苜蓿的增产效果是无可置疑的,但是相比较而言,黑膜全覆膜条件下,在整个生长期尤其是生长初期地表水分供应充足,地表土壤水分条件较白膜高,对紫花苜蓿的生长发育具有促进作用,因此,黑膜条件下紫花苜蓿产量相对白膜在一定程度上的提高。